DESCRIPTION

DES

ÉCHINODERMES TERTIAIRES

DU

PORTUGAL

PAR

P. DE LORIOL

ACCOMPAGNÉE D'UN TABLEAU STRATIGRAPHIQUE

PAR

J. C. BERKELEY COTTER

(Avec 13 planches)

Smithsonian
26
National Museum

LISBONNE
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
1896

OUVRAGES PUBLIÉS

PAR LA

DIRECTION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES DU PORTUG.

(COMMISSION GÉOLOGIQUE, 1857-1868.—SECTION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES, 1869-1886.—COMMISSION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES, 1886-1892)

MÉMOIRES

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

Estudos geologicos:—Memoria sobre o abastecimento de Lisboa com aguas de nascente e aguas de rio, por Carlos Ribeiro. 4°, 115 pag. Lisboa, 1867. Épuisé.

Étude géologique du tunnel du Rocio, contribution à la connaissance du sous-sol de Lisbonne, par Paul Choffat. Avec un article paléontologique par J. C. Berkeley Cotter et un article zoologique par Albert Girard. 4°, 106 pag., 7 pl. Lisbonne, 1889.

FLORE FOSSILE

Flora fossil do terreno carbonifero das visinhanças do Porto, Serra do Bussaco e Moinho d'Ordem proximo a Alcacer do Sal (Flore fossile du terrain carbonifère des environs du Porto, Serra do Bussaco et Moinho d'Ordem près d'Alcacer do Sal), por Bernardino Antonio Gomes. 4°, 44 pag., 6 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction française en regard).

Contributions à la Flore fossile du Portugal, par Oswald Heer. 4°, 47 pag., 29 pl. Lisbonne, 1881.

Monographia do genero Dicranophyllum (Systema carbonico), por Wenceslau de Lima. 4.°, 14 pag., 3 est. Lisboa, 1888. (Avec traduction en français).

Nouvelles contributions à la Flore mésozoïque, par le marquis de Saporta, accompagnées d'une **Notice stratigraphique**, par Paul Choffat. 4°, 288 p., 40 pl. Lisbonne, 1894.

PALÉOZOÏQUE

Terrenos paleozoicos de Portugal.—Sobre a existencia do terreno siluriano no Baixo-Alemtejo (Sur l'existence du terrain silurien dans le Baixo-Alemtejo), por J. F. N. Delgado. 4°, 35 pag., 2 est., 1 carta. Lisboa, 1876. (Avec traduction en français). Epuisé.

Estudo sobre os Bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema silurico de Portugal. (Étude sur les Bilobites et autres fossiles des quartzites de la base du Système silurique du Portugal), por J. F. N. Delgado. 4°, 111 pag., 43 estampas, sendo 3 de formato duplo. Lisboa, 1885. (Avec traduction en français).

——**Supplemento.** (Supplément) por J. F. N. Delgado. 4°, 75 pag., 12 estampas, sendo 2 de maior formato. Lisboa, 1888. (Avec traduction en français).

Fauna silurica de Portugal.—Descripção de uma fórma nova de Trilobite, Lichas (Uralichas) Ribeiroi, por J. F. N. Delgado. 4.°, 31 pag., 6 est. Lisboa, 1892. (Avec traduction en français).

JURASSIQUE

Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal, par Paul Choffat. 1ère liv. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. 4°, 72 pag. Lisbonne, 1880.

Description de la Faune jurassique du Portugal.

——Céphalopodes, par Paul Choffat. Première série, Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres-Vedras. 4.°, 82 pag., 20 pl. Lisbonne, 1893.

——Mollusques Lamellibranches, par Paul Choffat. Premier ordre, Siphonida. 1ère livraison. 4.°, 39 pag., 9 pl. Lisbonne, 1893.

——Deuxième ordre, Asiphonida. 1ère livraison. 4°, 36 pag., 10 pl. Lisbonne, 1885.—2e livraison, 40 pag., 10 pl. Lisbonne, 1888.

——Echinodermes, par P. de Loriol. 1er fascicule. Echinides réguliers. 4°, 108 pag., 18 pl. Lisbonne, 1890.—2d fascicule et dernier: Echinides irréguliers, 71 pag., 11 pl. Lisbonne, 1891.

DESCRIPTION

DES

ÉCHINODERMES TERTIAIRES

DU

PORTUGAL

QE
781
L82X
1896
INVZ

DIRECTION DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES DU PORTUGAL

DESCRIPTION

DES

ÉCHINODERMES TERTIAIRES

DU

PORTUGAL

PAR

P. DE LORIOL

ACCOMPAGNÉE D'UN TABLEAU STRATIGRAPHIQUE

PAR

J. C. BERKELEY COTTER

(Avec 13 planches)

Smithsonian Institution
262583
National Museum

LISBONNE
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
1896

5 5 2 5

INTRODUCTION

J'ai déjà fait connaître, précédemment, les Echinodermes des couches jurassiques et crétacées du Portugal. Restaient à étudier ceux des couches tertiaires.

La Direction des travaux géologiques a bien voulu me confier encore ce travail et je désire lui en témoigner ici toute ma reconnaissance.

Relativement à d'autres contrées, à l'Algérie par exemple, on peut dire que la faune tertiaire du Portugal n'est pas riche en Echinodermes.

Elle n'a fourni jusqu'ici que des Echinides.

Tous appartiennent à l'époque miocène.[1]

Le nombre des espèces décrites pour la première fois est peu considérable, huit seulement. Celles qui étaient déjà connues dans d'autres régions appartiennent à l'étage langhien et à l'étage helvétien, mais, comme la plupart d'entre elles se rencontrent souvent dans tous les deux, elles ne peuvent pas fournir des données bien utiles pour leur délimitation en Portugal.

[1] Les numéros entre parenthèse qui accompagnent le gisement se rapportent à un tableau stratigraphique qui sera publié avec les considérations générales.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

CIDARIS AVENIONENSIS, Desmoulins

Pl. I, fig. 1–4

Synonymie

Cidaris avenionensis, Desmoulins, 1838. Tableau des Echinides, p. 336.
Cidaris stemmacantha, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. Mus. néoc., p. 10.
» » Agassiz, 1840. Descr. des Echinides foss. de la Suisse, II, p. 73, pl. 21 *a*, fig. 4.
Cidaris avenionensis, Agassiz et Desor, 1848. Catalogue raisonné des Echinides, p. 31.
» » d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. III, p. 142.
» » Desor, 1858. Synopsis des Echinides, p. 17, pl. 7, fig. 7–8.
» » Tournouër, 1868. Note sur le terr. tert. de Dinan en Bretagne, Bull. Soc. géol. de France, 2e série, t. XXV, p. 381.
» » Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 181. (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.).
» » Karl Mayer, 1872. Verzeichniss des Helvetians der Schweitz, in Kaufmann, Rigi. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 11e Lief., p. 489).
» » Manzoni, 1873. Il monte Titano, p. 17.
Cidaris stemmacantha, Quenstedt, 1872–1875. Petrefactenkunde Deutschlands, III, Echiniden, p. 214, pl. 69, fig. 9.
Cidaris avenionensis, P. de Loriol, 1875. Descr. des Echinides tertiaires de la Suisse, p. 15, pl. I, fig. 8–13.
» » Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 229, pl. 8, fig. 3–7.
» » Fontannes, 1877. Etudes sur les terr. tert. du bassin du Rhône, II, Haut Comtat-Venaissin, p. 48.
?? *Cidaris cf. avenionensis*, Fuchs, 1883. Miocäne Fauna Aegyptens und der lybischen Wüste, p. 46, pl. XXI, fig. 9–12.
Plegiocidaris avenionensis, Pomel, 1883. Class. et Genera des Echinides, p. 109.
Cidaris avenionensis, Bazin, 1884. Echinides miocènes de Bretagne, Bull. Soc. géol. de France, t. XII, p. 35, pl. I, fig. 1–14.
» » Mazzetti et Pantanelli, 1885. Cenno monogr. int. alla fauna fossila di Montese, I. Atti di Soc. dei natur. di Modena, ser. III, vol. IV, p. 60.
» » Kilian, 1889. Descr. géol. de la montagne de Lure, p. 324.
» » Simonelli, 1889. Terrene e fossili dell'Isola di Pianosa, Bull. del Comit. geol. d'Italia, ser. II, vol. X, p. 233. (p. 43, tirage à part).
Cidaris (Plegiocidaris) *avenionensis*, Pomel, 1887. Paléontologie de l'Algérie, II, Echinodermes, p. 321. C, pl. II, fig. 19–23.
Cidaris avenionensis, Kilian, 1889. Etudes paléontol. sur les terr. tert. et crétacés d'Andalousie, p. 718, pl. 33, fig. 10.

Cidaris avenionensis, Peron et Gauthier, 1891. Echinides fossiles d'Algérie, fasc. x, p. 243.
» » Gregory, 1892. On the Maltese foss. Echinoidea, Trans. Royal Soc. d'Edinburgh, vol. 36, p. 587, pl. 1, fig. 1, 2, 3 (*non* fig. 1 *c*).
» » Fontannes et Depéret, 1892. Les terr. tert. marins de la côte de Provence, 2e partie, p. 54.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de Sardaigne. (Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie. Mém. n° 13, p. 7.

Dimensions

Longueur maximum des fragments de radioles	40 mill.
Diamètre des radioles	4 à 6 »

Radioles dont la longueur maximum est inconnue. Tous sont incomplets, sauf un petit nombre qui coiffaient des tubercules avortés et dont la longueur est de 30 mill.; d'autres, dans le même cas, brisés, accusent une longueur encore plus grande.

Tige épaisse, à coupe circulaire, ou un peu ovoïde, à peine un peu resserrée vers la collerette, puis très graduellement et insensiblement rétrécie vers l'extrémité. Elle est ornée de granules, tantôt arrondis, tantôt coniques, tantôt comprimés et un peu tranchants, tantôt fins, tantôt grossiers, épars, ou en séries longitudinales plus ou moins régulières. Le plus souvent l'une des faces du radiole est un peu plus faiblement ornée que l'autre. Parfois les granules tendent á se souder peu à peu et les séries de granules se transforment en côtes lamelleuses plus ou moins saillantes. Ces modifications dans l'ornementation se présentent sur de nombreux radioles recueillis ensemble, elles passent de l'un à l'autre, et on peut dire qu'on trouve à peine deux radioles ornés exactement de la même manière. La surface entre les granules est couverte de verrues très fines, un peu inégales.

Dans le très petit nombre de radioles dont l'extrémité de la tige est conservée, elle se montre toujours acuminée, avec des séries de granules, ou, aussi, des côtes lamelleuses; un seul, couvert de côtes lamelleuses, est arrondi à son extrémité. Aucun des fragments recueillis ne laisse constater une terminaison en cupule.

Collerette peu élevée, à peine resserrée, finement striée.

Bouton peu développé. Anneau peu saillant, finement strié. Facette articulaire non crénelée; sa cavité est large et profonde, annonçant un mamelon épais et saillant. Des radioles, en nombre proportionnellement assez grand, parmi ceux que j'ai sous les yeux, n'ont pas de bouton, mais une simple cavité articulaire; ils appartenaient à des tubercules sans scrobicules situés près de l'apex.

Rapports et différences.—J'ai sous les yeux une cinquantaine de radioles qui me paraissent appartenir certainement au *Cidaris avenionensis*. Je les ai comparés avec de nombreux échantillons bien caractérisés, provenant de la Chaux de Fonds, et je ne sais voir aucune différence; c'est la même forme de la tige, le même bouton, le même caractère et la même variété dans l'ornementation; seulement aucun ne présente la terminaison en cupule si particulière. On ne peut, du reste, attacher une grande importance à l'absence de ces radioles spéciaux, car, évidemment, il n'y en avait qu'un très petit nombre sur chaque test, ainsi qu'on le remarque aussi, assez fréquemment, sur des espèces vivantes. M. Peron, sur un très grand nombre de radioles qu'il a recueillis en Corse, n'a trouvé que trois cupules. Parmi les nombreux radioles de la Chaux de Fonds que j'ai examinés, je n'en ai vu que deux. Du reste, comme la plupart des radioles du Portugal que j'ai sous les yeux sont brisés, on ne peut savoir comment ils se terminaient, mais j'aurais bien voulu en trouver au moins un possédant la cupule. Les radioles qui ne se terminaient pas en cupule s'effilaient à l'extrémité; j'en vois un arrondi et couvert de lamelles, comme celui qu'a déjà figuré l'abbé Bazin, (loc. cit.).

Cotteau, (loc. cit. Sardaigne) a pu examiner un exemplaire de Sardaigne muni de ses radioles, et il a constaté les variations qu'ils présentent sur un même test; l'attribution à une même espèce, et au *Cid. avenionensis*, des radioles que j'ai décrits, se trouve ainsi justifiée.

Les facettes articulaires ne sont certainement pas crénelées dans les exemplaires du Portugal. J'ai revu avec soin mes exemplaires de la Chaux de Fonds, sur lesquels j'avais cru distinguer des crénelures; il n'y en a pas en réalité; c'est par erreur, je n'en doute pas, que le type du *Cid. stemmacantha*, provenant de la Chaux de Fonds, a été figuré avec une facette articulaire crénelée, et, d'ailleurs, ces crénelures sont si fines, sur cette figure, qu'elles ne peuvent guère être naturelles.

Localités.—Portella das Necessidades près Azeitão. (1) Moinho do Bezugo près Azeitão. (I).

Localités en dehors du Portugal.—Les Angles près Avignon, (Helvétien). St Paul-Trois-Châteaux. St Restitut (Drôme), (Helvétien). Forcalquier (Basses Alpes), (Helvétien). St Juvat près Dinan, (Helvétien). Bonifaccio (Corse), (Helvétien). France.—La Chaux de Fonds, (Neuchatel), (Helvétien). Ste Croix (Vaud), (Helvétien). Suisse.—Iola (Montese), (Langhien). Ile de Pianosa, (Helvétien). Messine, (Langhien). Monte Titano, (Helvétien). Mont San Mechele, etc. (Sardaigne), (Langhien). Italie.—Ile de Malte, (Langhien).—Camp-Morand près Boghar, Amraona, etc. (Algérie), (Cartennien, Langhien).

RHABDOCIDARIS SISMONDAI, Mayer

Pl. I, fig. 5

Synonymie

Rhabdocidaris Sismondai, Karl Mayer, 1864. Die tertiär Fauna der Azoren und Madeira. Syst. Verzeichniss der fossilen Reste von Madeira, Porto Santo und Santa Maria, p. 12, pl. 1, fig. 6.

Je ne connais qu'un seul fragment de radiole pouvant être rattaché à cette espèce. Sa longueur est de 45 mill., son diamètre est de 7 mill. La tige, cylindrique à sa base, s'aplatit légèrement en approchant de l'extrémité, et prend une forme un peu polygonale; elle est armée d'épines courtes, aiguës, accompagnées de nombreux tubercules épineux, plus ou moins serrés, épars, ou disposés en séries longitudinales plus ou moins régulières. La surface, entre les épines, est couverte d'une fine granulation. L'une des faces de ce radiole est usée, ne laissant voir que la base des épines, le reste est bien conservé. Collerette courte; elle paraît avoir été finement striée. Bouton court; anneau peu saillant; facette articulaire usée, ne paraissant pourtant pas avoir été crénelée.

Rapports et différences.—Le radiole que je viens de décrire présente tous les caractères que font connaître la courte diagnose et la figure des exemplaires types recueillis par M. Ch. Mayer dans l'Helvétien de Madère. Une portion du radiole du Portugal est mieux conservée, il en résulte qu'il parait plus épineux, mais je ne vois pas de caractères permettant de le séparer de l'espèce de Madère, tant que celle-ci ne sera pas mieux connue, et qu'on n'aura pas trouvé en Portugal des exemplaires plus nombreux.

Localité.—Au S. de Lagôa d'Albufeira, (Estremadura) (VII).

Localité en dehors du Portugal.—Madère, (Helvétien).

PSAMMECHINUS DUBIUS, Agassiz

Pl. I, fig. 6–9

Synonymie

Echinus dubius, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. mus. néoc., p. 12.
Echinometra margaritifera, Nicolet, 1840. Id., id., id., p. 12.
Echinus dubius, Agassiz, 1840. Echinodermes foss. de la Suisse, p. 84, pl. 22, fig. 4–6.
Psammechinus dubius, Agassiz et Desor, 1848. Catalogue raisonné des Echinides, p. 65.
Echinus dubius, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. III, p. 142.
Echinus obliquus, d'Orbigny, 1850. Id., id., p. 142.
Psammechinus mirabilis, Desor, 1857. Synopsis des Echinides foss., p. 120.
» » Dujardin et Hupé, 1862. Suites à Buffon, Echinodermes, p. 528.
» » O. Heer, 1865. Die Urwelt der Schweiz, p. 440.
» » Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 181. (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.).
» » Laube, 1871. Echiniden der Oest. Ung. tertiär Form. (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, t. v, p. 59).
» » Kaufmann, 1872. Rigi und Molassegebiet der Mittelschweiz, p. 489. (Beitr. zur geol. Karte der Schweiz, 11e livr.).
» » Karl Mayer, 1872. Verzeichniss der Verstein. des Helvetians der Schweiz. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 11te Lief., p. 489).
Psammechinus dubius, P. de Loriol, 1875. Descr. des Echinides tertiaires de la Suisse, p. 29, pl. II, fig. 6–7.
Echinus dubius, Quenstedt, 1875. Petrefactenkunde Deutschlands, Echiniden, p. 345, pl. 74, fig. 7.
Psammechinus dubius, Fontannes, 1877. Etudes stratigr. sur les terrains tert. du bassin du Rhône, II, Haut Comtat-Venaissin, p. 48, 53.
» » Rothpletz, 1893. Stratigraphisches von der Sinaï Halbinsel. Neues Jahrbuch für Mineralogie für 1893, p. 103.

Dimensions

Diamètre	8 à 19 mill.
Diamètre moyen	13 »
Hauteur, par rapport au diamètre	0,46 à 0,55

Test circulaire, plus ou moins déprimé, dans les limites indiquées. Face supérieure uniformément convexe. Face inférieure convexe autour du péristome.

Appareil apical inconnu.

Zones porifères droites, à fleur du test. Pores disposés par petits arcs de trois paires, obliques, bien définis. Chaque paire de pores est séparée de sa voisine par une côte transverse saillante, émise par le tubercule faisant partie de la série qui borde la zone porifère. Chaque tubercule émet trois de ces côtes; dans chaque arc deux des paires s'ouvrent entre les côtes du tubercule immédiatement voisin; la supérieure se trouve sur la côte inférieure du tubercule supérieur. Cet arrangement se montre le même depuis le péristome jusqu'à l'appareil apical; très apparent dans les petits individus, il est encore parfaitement distinct dans les plus grands exemplaires. Çà et là apparaît un gros granule.

Aires ambulacraires étroites; elles portent deux séries de 12 à 14 tubercules assez développés, augmentant très graduellement de volume depuis le sommet jusqu'à l'ambitus, à partir duquel

ils diminuent insensiblement; ces tubercules se trouvent tout-à-fait contigus aux zones porifères; le mamelon, saillant, imperforé, non crénelé, couronne une base circulaire, saillante, d'où partent les trois petites côtes dont il a été parlé. La zone médiane est occupée par des granules assez grossiers, plus ou moins serrés, inégaux, dont quelques-uns, à l'ambitus, plus développés que les autres, et mamelonnés, deviennent, dans les grands exemplaires, de petits tubercules secondaires, qui constituent une double série.

Les aires interambulacraires ont deux rangées de tubercules principaux semblables à ceux des aires ambulacraires, un peu plus développés, au nombre de onze à douze. En dehors, de chaque côté, le long des zones porifères, se montre une série de tubercules secondaires très petits, écartés, n'arrivant pas à l'apex; deux séries de tubercules secondaires semblables, mais un peu plus petits, se trouvent encore au milieu de la zone miliaire; ils ne dépassent pas l'ambitus, ou bien, montent un peu plus haut, sans atteindre l'apex. Le reste de la surface est occupé par des granules relativement grossiers, inégaux et plus ou moins serrés.

Péristome circulaire, ou parfois un peu oblong, assez grand; son diamètre est de 0,43 à 0,46 de celui de l'oursin; il est assez enfoncé et très légèrement entaillé.

J'ai sous les yeux de nombreux exemplaires, qui ne sauraient se distinguer du *Psammechinus dubius,* Ag. Je les ai comparés avec de très bons exemplaires de la Chaux de Fonds, sans trouver aucune différence appréciable. Les caractères de cette espèce sont très constants. La taille et la hauteur relatives peuvent varier dans les limites indiquées. Les granules sont parfois serrés, quelquefois aussi assez écartés; le volume relatif des tubercules secondaires n'est pas toujours le même, dans les petits individus ils ne forment qu'une série insignifiante dans les aires ambulacraires; mais le nombre des rangées de tubercules dans les aires ambulacraires et interambulacraires, leur position, les petites côtes émises par les tubercules des aires ambulacraires pour loger les paires de pores, ces caractères se montrent parfaitement constants dans tous les exemplaires, soit du Portugal, soit de la Chaux de Fonds.

Je rapporte à la même espèce deux individus de grande taille recueillis à un niveau supérieur, l'un a 26 mill. de diamètre et sa hauteur (16 mill.) égale 0,62 du diamètre; l'autre a 31 mill. de diamètre, avec une hauteur de 20 mill., soit 0,64 du diamètre; dans le premier, on compte 24 tubercules dans chacune des séries ambulacraires, et 17 dans les séries interambulacraires; dans le second les séries ambulacraires ont 26 tubercules, tandis que les séries interambulacraires en ont 18. Dans les deux exemplaires on distingue deux petites rangées irrégulières de tubercules secondaires, au milieu de l'aire, en sus des deux autres, et, de chaque côté, le long des zones porifères, une seconde rangée de tubercules secondaires plus faible. Tous les autres caractères sont les mêmes que ceux des petits individus, et on distingue encore très bien, surtout près du sommet, les petites côtes entre lesquelles se logent les paires de pores. Je ne sais voir aucune raison qui engagerait à envisager les grands exemplaires comme étant différents des plus petits. Ils établissent un passage entre ceux-ci et l'individu encore plus grand et plus tuberculeux de la Chaux de Fonds accidentellement déprimé, que j'ai fait figurer, (loc. cit.). Il est naturel, du reste, que le nombre des tubercules principaux, et celui des rangées de tubercules secondaires, augmentent en proportion de la taille.

Rapports et différences.—Le *Psamm. dubius* est une espèce bien caractérisée que l'on rencontre dans bon nombre de gisements miocènes; elle est, en particulier, abondante dans la molasse de la Chaux de Fonds, (Neuchatel).

Je connais trop imparfaitement l'*Echinus astensis*, E. Sism. et l'*Echinus lineatus*, E. Sism. que Desor associait au *Psamm. dubius*, pour me faire une opinion correcte à leur égard, mais c'est très probablement avec raison que Desor les a réunis. Il me paraît également probable que le *Psamm. Gauthieri*, Cotteau, et peut-être aussi le *Psamm. Serresii*, Agassiz, sont de grands exemplaires du *Psamm. dubius*.

Ainsi que je l'ai déjà exposé (Ech. helv., loc. cit.) le nom de *Psamm. dubius* doit rester à

l'espèce; celui d'*Echinometra margaritifera,* donné par Nicolet, n'est connu que par la mention dans les catalogues des moules d'Agassiz, tandis que l'*Echinus dubius*, cité également la même année, a été en même temps décrit et figuré par Agassiz; c'est par erreur que Desor avait pris le nom d'*Echinometra mirabilis* pour celui d'*Echinom. margaritifera;* quant à l'*Echinus mirabilis* d'Agassiz, (Catal. Ectyp., p. 12) il est devenu le *Psammechinus mirabilis.*

Localité.—Entre Mutella et Cacilhas (Rive gauche du Tage), (VI *b*). Entre Lagôa et Penedo (grand exemplaire), (VII). Costa do Rego (grand exemplaire), (VII *a*).

Localités en dehors du Portugal.—Villeneuve, St Paul-Trois-Châteaux (Drôme). Les Martigues, (Helvétien). France.—Chaux de Fonds, Verrières, (Neuchatel), (Helvétien). Ste Croix (Vaud), (Helvétien). Suisse.—Steinabrunn, Garschenthal, (Helvétien). Autriche.—Suskowa, Volhynie.—Wadi Etal ,(Sinaï).

ARBACINA MUTELLAENSIS, P. de Loriol, 1896

Pl. I, fig. 10

Dimensions

Diamètre	9 mill.
Hauteur, par rapport au diamètre	0,55

Test subhémisphérique, un peu renflé au pourtour, uniformément convexe en dessus, un peu pulviné à la face inférieure.

Appareil apical inconnu.

Zones porifères assez larges, droites, un peu déprimées. Pores disposés par petits arcs de trois paires à peine obliques, constituant presqu'une série verticale simple; une petite saillie sépare les paires de pores.

Aires ambulacraires étroites, bordées de chaque côté par une série de petits tubercules assez fortement mamelonnés, lisses, imperforés, écartés, tout à fait contigus aux zones porifères; on compte treize tubercules par série, un ou deux granules entre chaque tubercule. La zone médiane est étroite et garnie de granules relativement assez gros, peu abondants, un peu oblongs, et très serrés. Au sommet de l'aire, les deux séries de tubercules sont presque contiguës.

Aires interambulacraires larges, avec deux séries de tubercules semblables à ceux des aires ambulacraires, au nombre de onze par série. La zone miliaire est garnie de granules oblongs, assez gros, relativement, inégaux, épars, très serrés, accompagnés de petites verrues microscopiques. Le long des zones porifères, outre quelques granules, se trouve encore comme une série peu régulière de très petits tubercules secondaires.

Péristome petit, assez enfoncé, circulaire, faiblement entaillé; son diamétre égale 0,44 de celui de l'oursin.

Rapports et différences.—Cette petite espèce, dont je ne connais qu'un seul exemplaire, mais en très bon état de conservation, se distingue de suite de l'*Arbacina monilis,* (Desor) Pomel, par sa forme déprimée et sa granulation entièrement différente. Je ne trouve, du reste, aucune espèce, parmi celles qui ont été décrites, avec laquelle celle-ci pourrait être confondue.

Localité.—Entre Mutella et Cacilhas, (VI *b*).

SCUTELLA SUBROTUNDA, Lamarck

Pl. III, fig. 2

Synonymie

Echinodiscus subrotundus, Leske, 1778. Additamenta ad Kleinii disp. Echinod., p. 206.
Scutella subrotunda, Lamarck, 1816. Animaux sans vertèbres, t. III, p. 11.
» » Agassiz, 1841. Monogr. des Scutelles, p. 76, pl. 17.
» » Desor, 1858. Synopsis des Echinides foss., p. 232, pl. XXVIII.
» » Cotteau, 1877. Descr. des Echinides tertiaires de la Corse, p. 241.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie détaillée de l'espèce, et ajouter:)
Scutella subrotunda, Laube, 1867. Vicentin. Echiniden, (Sitzungsberichte der Wiener Akad., vol. 56, 1e partie, p. 242).
» » Laube, 1868. Beiträge zur Kenntniss der Echinod. des Vicentin. Tertiär-Gebietes, p. 17, (Denkschr. der Wiener Akad., vol. XXIX).
» » Taramelli, 1868. Echinidi del Friul. Atti del R. Istituto Veneto, t. 14, série 3, p. 2167.
» » Bayan, 1870. Terr. tert. de la Vénétie. Bull. Soc. géol. de France, 2e série, t. 27, p. 171.
» » L. Lartet, 1872. Géologie de la Palestine, Ann. des Sc. géol., t. 3, p. 84.
» » Fuchs, 1874. Die Stellung der Schichten von Schio, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1874, p. 132.
» » Dames, 1877. Die Echiniden der Vicent. Tertiär-Ablagerungen, p. 23.
» » Fraas, 1878. Aus dem Orient, II, p. 104.
» » Parona, 1887. Appunti per la paleontol. miocenica della Sardegna, p. 19.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de la Sardaigne, p. 15. (Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. n° 13).
» » Fallot, 1895. Notice relative à une carte géol. des env. de Bordeaux, p. 34.

Dimensions

Aucun exemplaire n'est complet. La longueur du plus grand atteint environ 145 mill. et sa largeur maximum environ 153 mill. Dans le plus petit la longueur est d'environ 94 mill. et la hauteur de 14 mill.

Test arrondi, un peu élargi en arrière, légèrement onduleux au pourtour; un faible sinus, plus ou moins accentué, sans être jamais bien profond, se montre, en particulier, en face de chacune des aires ambulacraires. Le bord postérieur n'est conservé dans aucun des exemplaires. Face supérieure faiblement convexe, parfois un peu relevée sous la région ambulacraire. Face inférieure plane.

Appareil apical assez étendu; le corps madréporiforme en occupe tout le centre. Pores génitaux écartés, bien ouverts, les deux antérieurs plus rapprochés que les deux postérieurs.

Aires ambulacraires pétaloïdes, relativement longues et larges, égales, ou sub-égales entre elles, arrondies à leur extrémité. Dans un exemplaire, dont la longueur atteignait environ 115 mill., la longueur de l'ambulacre impair, (33 mill.) égale 0,57 de la longueur du rayon, prise au fond du sinus antérieur, et sa largeur maximum atteint 0,42 de sa longueur. Ces proportions sont presque exactement les mêmes que celles des ambulacres de très bons exemplaires de Bordeaux que j'ai sous les yeux. Dans un autre individu d'environ 100 mill. de longueur, du reste identique, la largeur de l'ambulacre impair antérieur égale 0,48 de sa longueur. Il arrive aussi que la zone interporifère est un peu plus étroite relativement à la largeur des zones porifères. Zones porifères à fleur du test, relativement larges (4 ½ mill.), chacune a une largeur égale à 0,35 de la largeur maximum de l'am-

bulacre; à partir du sommet elles s'élargissent rapidement et fortement; près de l'extrémité elles se recourbent assez brusquement de manière à fermer en bonne partie l'ambulacre. Les sillons qui unissent dans chaque paire les pores externes aux pores internes sont excessivement fins et un peu onduleux; à l'extrémité des zones il n'y a plus que quelques petits sillons virguliformes et irréguliers. Zones interporifères très légèrement renflées, lancéolées, un peu plus étroites que l'une des zones porifères.

Aires interambulacraires étroites au sommet, puis élargies, et légèrement déclives, suivant une pente uniforme, vers le bord, qui est très mince et arrondi.

Les sillons ambulacraires, à la face inférieure, sont simples d'abord, sur une faible longueur à partir du péristome, et assez profonds; ils se bifurquent ensuite, en formant deux autres sillons, de même profondeur, d'où partent un ou deux petits rameaux latéraux; l'espace entre les deux sillons est, parfois, sensiblement déprimé au milieu.

Je ne connais, ni le péristome, ni le périprocte, des individus du Portugal.

Tubercules de la face supérieure extrêmement petits et serrés, finement scrobiculés; à la face inférieure ils sont sensiblement plus gros et plus espacés au milieu des aires ambulacraires, mais, vers les sillons, leur finesse devient excessive.

Rapports et différences.—Les exemplaires que je rapporte au *Scutella subrotunda* sont nombreux, mais, malheureusement, aucun n'est parfaitement complet, tous sont brisés dans la région postérieure et le périprocte n'est visible sur aucun. Il manque donc quelques éléments d'appréciation, cependant tous les caractères que l'on constate sont exactement ceux du *Sc. subrotunda*, et les dimensions proportionnelles des ambulacres sont parfaitement les mêmes. Quelques individus, un peu trop incomplets, me laissent bien quelques doutes, mais je ne sais à quelle autre espèce il serait possible de les rapporter, et il est infiniment probable qu'ils appartiennent aussi au *Sc. subrotunda*.

Localités.—Portinho, (Musée national). Grillos près Lisbonne, (VI *b*). Casal Vistoso, (V *a*). Val-de-Chellas près Lisbonne, (V). Torre de San Julião, (III). Casal das Rôlas près Cabo Ruivo, (VII *b*). Albufeira (Algarve), (V), (Musée national). Portinho d'Arrabida, (VI). Quinta do Anjo. Palmella, (VI *b*). De Pragal à Arialva, (V).

Localités en dehors du Portugal.—Léognan, Saucats, Dambery près Gornac (Gironde), (Langhien). St Florent (Corse), (Langhien). France.—Schio, Altavilla, etc. Vicentin. (Couches de Schio). Dego, Piémont. Santa Manza, M^{te} Angelo. Isili, Castelsardo, etc. Sardaigne (Langhien). Italie.—Zucowce, Podolie.

SCUTELLA FAUJASII, Defrance

Pl. I, fig. 11

Synonymie

Scutella Faujasii, Defrance, 1827. Dict. des Sc. naturelles, t. 48, p. 230.
Scutella truncata, Valenciennes, 1828. Expl. des planches de l'Encyclopédie meth., pl. 146, fig. 4–5.
Scutella Faujasii, Blainville, 1834. Manuel d'actinologie, p. 220.
» » Desmoulins, 1837. Tableau des Echinides, p. 234.
» » Grateloup, 1837. Mémoires de géo-zoologie sur les oursins fossiles, p. 37, pl. I, fig. 2 et 3.
» » Dujardin, 1840. In Lamarck, 2e éd., t. III, p. 285.
» » Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. mus. néoc., p. 6.
Scutella truncata, Agassiz, 1840. Id., id.
Scutella Brongniarti, Agassiz, 1840. Id., id.
Scutella Faujasii, Agassiz, 1841. Monographie des Scutelles, p. 81, pl. 15, fig. 4–6.

Scutella truncata, Agassiz, 1841. Id., id., p. 78, pl. 16, fig. 1, 2, 3, 8, 9, 10, pl. 19, fig. 3–6.
Scutella Brongniarti, Agassiz, 1841. Id., id , p. 80, pl. 15, fig. 1–3.
Scutella Smithiana, Agassiz, 1841. Id., id., p. 84, pl. 19 *a*, fig. 5–6,
Scutella Faujasii, Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 77.
Scutella Brongniarti, Agassiz et Desor, 1847. Id., id.
Scutella truncata, Agassiz et Desor, 1847. Id., id.
Scutella Smithi, Agassiz et Desor, 1847. Id., id.
Scutella Faujasii, Desor, 1858. Synopsis des Echinides foss., p. 233.
» » Tournouër, 1868. Note sur les terr. tert. de Dinan, etc., Bull. Soc. géol. de France, 2e série, t. 25, p. 381.
» » Bazin, 1884. Echinides du miocène de la Bretagne, Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XI, p. 6, pl. II, fig. 1–4.

Dimensions

Longueur	90 mill.
Largeur maximum, par rapport à la longueur	1,00
Epaisseur, id., id.	0,12

Test subcirculaire, aussi large que long, très peu épais, arrondi en avant, ondulé au pourtour; un sinus bien accentué, correspondant à l'extrémité des ambulacres postérieurs pairs, détermine le bord postérieur, qui est tronqué droit. Face supérieure uniformément convexe, très déprimée. Face inférieure plane. Les cinq sillons ambulacraires bifurquent à une faible distance du péristome; les dix sillons produits sont un peu onduleux, et assez profonds, et ils émettent en dehors deux ou trois courts sillons latéraux arqués. Bord arrondi et assez épais, relativement.

Sommet apical subcentral. Les quatre pores génitaux sont écartés, les antérieurs un peu plus rapprochés que les postérieurs.

Ambulacres à peu près égaux entre eux, la longueur de l'ambulacre antérieur impair est de 0,55 de celle du rayon; sa largeur égale 0,48 de sa longueur; ils sont largement ovales, arrondis à l'extrémité. Zones porifères larges, à fleur du test; leur largeur égale 0,33 de celle de l'ambulacre entier; graduellement élargies, elles se recourbent à peine à leur extrémité, laissant l'ambulacre très ouvert; les sillons qui unissent les pores sont presque droits, trois ou quatre à l'extrémité sont courts et tortueux. Zone interporifère large, plane, un peu rétrécie à son extrémité externe; sa largeur égale celle de l'une des zones porifères.

Péristome central, arrondi.

Périprocte petit, arrondi, relativement assez rapproché du bord dans l'exemplaire décrit, le seul qui permette de l'observer; mais, comme le pourtour est un peu altéré, la distance qui le sépare du bord ne peut être mesurée tout à fait correctement.

Les tubercules sont partout extrêmement petits et serrés.

Rapports et différences.—J'ai sous les yeux trois exemplaires qui peuvent être rapportés au *Scutella Faujasii;* l'un d'eux est bien conservé et permet une détermination certaine. Ayant pu le comparer avec de bons exemplaires typiques de la Touraine, et avec les moules en plâtre d'Agassiz représentant le type et ses variétés, j'ai pu m'assurer de la parfaite identité de l'exemplaire du Portugal. Sous le nom de *Sc. Smithii* Agassiz l'avait déja citée des environs de Lisbonne, c'est, me paraît-il, avec toute raison, que cette espèce a été réunie au *Sc. Faujasii.* Plusieurs espèces créées par divers auteurs ont été réunies successivement au *Sc. Faujasii;* je ne puis décider si c'est à bon droit pour toutes, n'ayant point les matériaux nécessaires pour faire une étude sérieuse des variations de l'espèce. Je n'ai mentionné dans la synonymie que les *Sc. truncata, Brongniarti* et *Smithii,* qui, d'après les moules en plâtre et les figures, me paraissent appartenir certainement au *Sc. Faujasii,*

mais je ne saurais me former une opinion sur les *Sc. stellata*, Ag., *Sc. gibercula*, Marcel de Serres, *Sc. integra*, Blainville.

Localités.—Musgueira près Lisbonne, (V). Torre de San Julião, (III).

Localités en dehors du Portugal.—Ste Maure, St Restitut, (Vaucluse). Cadenet, St George en Anjou, St Juvat. (Helvétien). France.

SCUTELLA LUSITANICA, P. de Loriol, 1896

Pl. II, fig. 1-3.—Pl. III, fig. 1

Dimensions

Longueur	82 à 108 mill.
Largeur par rapport à la longueur	1,10
Hauteur approximative par rapport à la longueur	0,16

Test subcirculaire, en général non onduleux au pourtour, ou, du moins, d'une manière peu distincte (un seul exemplaire montre un léger sinus en face des ambulacres); il est un peu élargi en arrière en face des aires interambulacraires postérieures paires. Face supérieure convexe, ordinairement assez relevée relativement à l'apex, moins dans quelques individus, régulièrement déclive partout. Face inférieure plane; les cinq sillons ambulacraires sont profonds et se bifurquent, très près du péristome, en deux branches qui se continuent, en divergeant, jusque près du bord, et n'émettent en dehors qu'un seul rameau, très arqué. Les aires interambulacraires sont plus ou moins déprimées au milieu. Bord arrondi, relativement assez épais.

Apex un peu excentrique. Appareil apical peu étendu, le corps madréporiforme en occupe le centre; les pores génitaux postérieurs sont un peu plus écartés que les antérieurs.

Ambulacres longs, larges, presque égaux entre eux; la longueur des postérieurs pairs atteint 0,63 du rayon, leur largeur égale 0,44 de leur longueur. Ils sont graduellement élargis, et s'arrondissent vers l'extrémité. Zones porifères très larges (7 mill.), formant à elles deux presque toute la largeur de l'ambulacre, vers leur extrémité externe elles se recourbent pour le fermer; les trois ou quatre derniers sillons qui séparent les pores, dans chaque paire, deviennent très courts et tortueux ne laissant entre ceux de chaque zone qu'un faible espace libre; les intervalles entre les sillons sont couverts de granules très fins, disposés un peu irrégulièrement sur une ou deux séries. Zone interporifère extrêmement étroite, linéaire, ne dépassant pas 1 ½ mill. de largeur au maximum, et ayant l'apparence d'une simple petite bande qui sépare les larges zones porifères.

Péristome arrondi, subcentral.

Périprocte rapproché du bord, à 5 mill.

Tubercules extrêmement petits, presqu'invisibles à l'œil nu à la face supérieure, très serrés, à peu près égaux partout, un peu plus écartés à la face inférieure.

Rapports et differences.—L'espèce que je viens de décrire, dont j'ai quelques exemplaires sous les yeux, se distingue facilement par l'étroitesse extrême de la zone interporifère, réduite à n'être plus qu'une bande très étroite de 1, à 1 ½ mill. de largeur. Ce caractère la distingue, à première vue, du *Scutella subrotunda*, Lmk, dont elle se rapproche par sa forme et la longueur de ses ambulacres. Elle ressemble, par l'étroitesse de ses zones interporifères, à une espèce dont Tournouër m'avait donné un exemplaire sous le nom de *Sc. Bonali;* il provient de l'Aquitanien de Pindères, (Lot et Garonne). Malgré mes recherches je n'ai pu découvrir si Tournouër avait publié quelque part cette

espèce.[1] Elle se distingue de celle du Portugal par sa forme plus élargie en arrière, son pourtour plus onduleux, ses ambulacres plus courts, relativement, et plus arrondis à l'extrémité, son périprocte encore plus rapproché du bord.

Localités.—Torre de San Julião, (III). Foz da Fonte, (V *a*). Villa Nogueira, (Musée national). Charneca, (V *a*). Porto Brandão, (III). Bicas, (V). Cazal Vistoso, près Lisbonne, (V *a*).

SCUTELLA ROQUETTEI, P. de Loriol, 1896

Pl. III, fig. 3

Dimensions

Longueur	20 mill.
Largeur	20 »
Hauteur	3 »

Test circulaire, très déprimé. Face supérieure relevée sous l'étoile ambulacraire; la marge est plane ou même légèrement concave. Face inférieure plane. Le pourtour est à peine onduleux; en arrière deux faibles sinus correspondent aux ambulacres postérieurs pairs, et une petite échancrure marque le milieu de l'aire interambulacraire postérieure impaire. Bord très mince.

Apex subcentral. L'appareil apical n'est pas distinct.

Ambulacres courts, paraissant égaux entre eux. Par suite de la conservation un peu défectueuse de la surface, ils sont peu distincts. Leur longueur atteint à peine la moitié du rayon; ils paraissent un peu effilés à leur extrémité, mais je ne puis voir jusqu'à quel point celle-ci reste ouverte. Les zones porifères sont relativement larges; la zone interporifère, un peu renflée, est égale, ou plus étroite que l'une des zones porifères. A la face inférieure, les cinq sillons ambulacraires se bifurquent à une distance du péristome relativement assez forte et logent chacun une série de paires de pores extrêmement ténus; des pores semblables, mais isolés, sont encore distincts dans chacune des deux branches.

Péristome central, fort petit.

Périprocte ovale, allongé dans le sens de la longueur, ouvert à 1 mill. du bord.

Rapports et différences.—La petite espèce que je viens de décrire n'est encore connue que par un seul échantillon assez fruste; elle ressemble à un *Sismondia,* mais le fait que les sillons ambulacraires se bifurquent à la face inférieure oblige à la ranger dans le genre *Scutella.* Je ne connais aucune espèce avec laquelle celle-ci pourrait être confondue. Une autre petite *Scutella, Sc. pygmaea,* Koch, est assez voisine, mais son périprocte est ouvert sur le bord dans une petite échancrure, et sa face supérieure est bien moins relevée dans la région ambulacraire.

On pourrait supposer qu'il s'agit d'un jeune individu de quelque espèce de *Scutella,* mais l'exemplaire a l'apparence d'un individu adulte, et je ne saurais l'attribuer ni au *Sc. subrotunda,* ni au *Sc. Faujasii* que l'on rencontre en Portugal, ce serait toutefois de ce dernier qu'il se rapprocherait le plus. Il reste encore là une question à résoudre. En attendant j'ai cru ne pas devoir négliger cet exemplaire qui présente des caractères particuliers, et qui est, en général, bien conservé, la

[1] M. Fallot, dans sa notice relative à une carte géologique des environs de Bordeaux, 1895, p. 19, dit que Tournouër a étiqueté sous le nom de *Sc. Bonali* une espèce de *Scutella* de Pindères, (Lot et Garonne) (donc, de la même localité), conservée au musée de Bordeaux; il ne dit pas si elle a été décrite.

surface seule étant, malheureusement, usée. Si l'on découvre, dans la suite, que ce n'est qu'un jeune du *Sc. Faujasii*, il sera bien facile de faire disparaître de la méthode le nom que je lui ai donné.

Localité.—L'unique exemplaire appartient au Musée national de Lisbonne. Son étiquette porte simplement: «tertiaire du Portugal».

AMPHIOPE PALPEBRATA, Pomel

Pl. III, fig. 4.—Pl. IV, fig. 1

Synonymie

Amphiope palpebrata, Pomel, 1886. Paléontologie de l'Algérie, Echinodermes, p. 280, pl. B. XI, fig. 1–4.
» » Peron et Gauthier, 1891. Echinides fossiles de l'Algérie, p. 161.

Dimensions

Longueur	63 à 97 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	1,10
Epaisseur, id., id. (dans le petit exemplaire)	0,13

Test subcirculaire, arrondi en avant, élargi en arrière dans les aires interambulacraires postérieures paires, échancré, plus ou moins fortement, sur le pourtour, en face des trois ambulacres antérieurs. En arrière, le pourtour est un peu rétréci dans les jeunes, avec une petite échancrure au milieu. Dans les grands exemplaires, le bord postérieur est plus arrondi, avec un sinus médian faible, mais cependant distinct; ce sinus existe dans le type, M. Pomel prévient que la figure n'est pas exacte sur ce point, le bord n'étant pas intact. Bord très mince. Face supérieure faiblement convexe, un peu relevée à l'apex, et en avant. Face inférieure plane; les cinq sillons ambulacraires, assez profonds, se bifurquent, très près du péristome, en deux branches divergentes qui n'émettent pas de rameaux; entre les deux branches le test est plus ou moins profondément déprimé au milieu jusqu'au pourtour. En arrière, les branches des deux sillons postérieurs contournent les lunules en dehors.

Appareil apical un peu excentrique en avant. Le corps madréporiforme, relativement très étendu, et pentagonal, en occupe tout le centre, et se prolonge un peu dans l'aire interambulacraire postérieure impaire. Plaques génitales très petites; les quatre pores génitaux sont écartés, bien ouverts, les deux antérieurs un peu plus rapprochés que les postérieurs.

Pores ocellaires extrêmement petits.

Ambulacres relativement larges et assez longs; leur extrémité est arrondie ou un peu effilée; l'antérieur est un peu plus long que les autres; sa longueur égale 0,57 de celle du rayon, c'est à dire de la distance entre le pore ocellaire et le bord antérieur; sa largeur atteint 0,30 de sa longueur. Zones porifères s'élargissant très graduellement, avec une faible courbure, depuis leur origine jusque tout près de leur extrémité où elles se rétrécissent et se recourbent pour fermer presqu'entièrement l'ambulacre. Les sillons qui unissent les deux pores d'une même paire sont très déliés; les intervalles, bien plus larges, qui les séparent, portent une seule série régulière de 10 à 11 tubercules très petits, très serrés, semblables à ceux qui couvrent toute la surface du test. Zone interporifère un peu renflée, lancéolée, assez brusquement rétrécie et acuminée à son extrémité; sa largeur est plus forte dans l'ambulacre antérieur impair où elle atteint 1,60 de la largeur de l'une des zones porifères, tandis que, dans le même exemplaire, cette largeur ne dépasse pas 1,16 de la largeur d'une zone porifère dans les ambulacres antérieurs pairs.

Lunules très grandes, très transverses, elliptiques, larges; leur longueur peut varier de 14 à 20 mill. suivant les individus, généralement leur largeur égale la moitié de leur longueur, ou un peu moins. Toujours relativement très longues et transverses, on peut observer des modifications assez profondes dans leur largeur relative. On pourrait même dire qu'on ne trouve pas deux exemplaires dans lesquels elles soient exactement semblables. L'extrémité des ambulacres postérieurs arrive fort près de leur bord antérieur. Ordinairement elles sont légèrement contournées dans une direction parallèle au pourtour, et toujours bien plus rapprochées de l'extrémité des ambulacres (4 à 5 mill. suivant la taille des exemplaires) que du pourtour; leur bord est un peu évasé, et entouré d'un renflement à la face supérieure, elles s'évasent sensiblement à la face inférieure.

Tubercules de la face supérieure extrêmement petits, scrobiculés, accompagnés de rares granules. A la face inférieure, ils sont plus gros et plus écartés dans les dépressions des aires ambulacraires, et beaucoup plus fins vers le bord des sillons; sur le pourtour ils sont saillants au lieu d'être enfoncés dans leurs scrobicules.

Péristome petit, arrondi, un peu excentrique en avant.

Périprocte très petit, arrondi, relativement rapproché du bord (de 0,19 à 0,21 de la longueur du rayon).

Rapports et différences.—Cette espèce est bien reconnaissable à ses grandes lunules transverses, bien plus larges que celles de l'*Amphiope Hollandrei*, Cotteau, et arquées en sens inverse. J'ai plusieurs exemplaires sous les yeux, mais un seul, de petite taille, est parfaitement intact. Ils présentent fort exactement tous les caractères assignés à l'espèce par M. Pomel et par MM. Peron et Gauthier, et je ne saurais trouver aucune différence. M. Pomel insiste sur la saillie du rebord entourant les lunules; ce rebord existe bien dans les grands exemplaires du Portugal, mais sa saillie n'est pas très forte; il attribue à la zone interporifère une largeur à peu près égale à celle de l'une des zones porifères, mais j'ai montré que cette largeur peut varier dans le même exemplaire, et elle a la même largeur, en moyenne, dans nos individus, que celle que MM. Peron et Gauthier assignent à leurs exemplaires de l'*Amph. palpebrata*, dont les dimensions proportionnelles, soit celles du test, soit celles des ambulacres, sont les mêmes. L'*Amph. Villei*, que M. Pomel a décrit sans le figurer, est certainement très voisin; il se rapproche de l'espèce du Portugal par la saillie moindre du rebord qui entoure les lunules, mais il en diffère par sa zone interporifère qui serait deux fois aussi large que l'une des zones porifères; par ses ambulacres plus courts, les antérieurs pairs ayant une longueur égale à la moitié du rayon, puis par ses lunules relativement plus courtes et plus larges. Ces différences n'ont pas toute l'importance qu'on leur attribuerait au premier abord; la largeur relative de la zone interporifère peut varier dans certaines limites, sur un même exemplaire, ainsi qu'on l'a vu plus haut, et la largeur des lunules, relativement à leur longueur, est aussi sujette à quelques modifications, tout en conservant leur forme très transverse. Peut-être arrivera-t'on à réunir ces deux espèces en prenant pour intermédiaires les exemplaires du Portugal. Cotteau (Ech. de Sardaigne, p. 16) a décrit et figuré un *Amph. Lovisatoi*, très voisin de l'*Amph. palpebrata*, mais qui en différerait par ses ambulacres moins arrondis, ses zones porifères moins larges, moins fermées à l'extrémité, avec une zone interporifère plus large, les lunules plus éloignées de l'extrémité des ambulacres postérieurs, et la face supérieure moins épaisse et moins renflée. Ces différences ne me paraissent pas avoir une très grande importance, et, par le moyen des exemplaires du Portugal et de la description de l'*Amph. palpebrata* donnée par MM. Peron et Gauthier qui complète celle de M. Pomel, on arrive à trouver des passages qui me paraissent assez concluants; ainsi, on a vu que la largeur relative des zones interporifères peut varier dans de certaines limites dans un même individu, et on peut constater, sur la figure, qu'il en est ainsi dans l'*Amph. Lovisatoi;* la distance des lunules à l'extrémité des ambulacres est de 4 mill. dans l'*Amph. palpebrata,* d'après MM. Peron et Gauthier; c'est la même que celle que je trouve dans les exemplaires du Portugal, et que celle que donne la figure du type de Cotteau. Je remarque cependant que, dans ce dernier, les lunules ont une direc-

tion un peu différente, et, avant de réunir ces deux espèces, il convient d'attendre la découverte d'autres exemplaires de Sardaigne (celui qui a été figuré paraît être le seul connu), afin de pouvoir vérifier les passages.

L'*Amph. Dessii*, Lovisato, également de Sardaigne, est encore une espèce extrêmement voisine, ses ambulacres paraissent seulement un peu plus courts.

Localités.—Porto Brandão, (III). Carnide, près Lisbonne, (III). Torre de San Julião, (III). Pragal à Arialva, (V). De Sacavem à Boa-Vista, (VI).

Localités en dehors du Portugal.—Ras-el-Abiad, E. de Cherchell. Algérie (Langhien).

CLYPEASTER CRASSICOSTATUS, Agassiz

Pl. IV, fig. 2.—Pl. V, fig. 1

Synonymie

Clypeaster crassicostatus, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. mus. néoc., p. 6, Q 12.
» » E. Sismonda, 1841. Echin. foss. del Piemonte, p. 41, pl. III, fig. 1–3.
» » Michelotti, 1847. Descr. des foss. des terr. miocènes de l'Italie sept., p. 65.
» » Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 73.
» » Sismonda, 1847. Synopsis meth. anim. inv. foss. Pedemonti, p. 8.
» » d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. III, p. 141.
» » Desor, 1856. Synopsis des Echinides foss., p. 241.
?? » » Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres, p. 115, pl. 17, fig. 1, (Mém. Soc. géol. de France, 2e série, t. VII).
» » Dujardin et Hupé, 1862. Echinodermes, suites à Buffon, p. 574.
» » Karl Mayer, 1864. Verzeichniss der fossilen Reste der tert. Schichten von Madeira, etc., p. 11.
Clypeaster grandiflorus, F. Roemer, 1870. Geologie von Oberschlesien, p. 395, pl. 42, fig. 1.
Clypeaster crassicostatus, Laube, 1871. Die Echiniden der Oest.-Ung. tertiär Form. Abhandl. der K. K. Reichsanstalt, t. V, p. 63.
» » Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 252.
» » Koch, 1887. Die Echiniden der Obertertiären Ablag. Siebenbürgens, p. 9. (Medic. Naturw. Mittheilungen).
» » Pomel, 1887. Paléontologie de l'Algérie, 2e livr. Echinodermes, 2e fasc., p. 206, pl. B, 24, fig. 1–7.
« » Cotteau, Peron et Gauthier, 1891. Echinides fossiles de l'Algérie, 10e fasc., p. 235.
» » Nicklès, 1891. Etudes géologiques sur le S. E. de l'Espagne, I. Terr. secondaires et tertiaires d'Alicante, p. 137.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de la Sardaigne, p. 23. (Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. n. 12).
» » Fallot, 1895. Notice relative à une carte géol. des environs de Bordeaux, p. 34.

Dimensions

Longueur	115 à 125 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,84 à 0,88
Hauteur, id., id.	0,31

Test pentagonal, allongé, rétréci et arrondi en avant, tronqué et légèrement échancré sur le bord postérieur, à peine infléchi dans les aires interambulacraires postérieures paires. Face supé-

rieure élevée sans l'être beaucoup, tronquée au sommet. Face inférieure plane autour du grand infundibulum du péristome. Le pourtour de la marge est arrondi, relativement assez épais, plus aminci en arrière qu'en avant.

Sommet ambulacraire un peu excentrique en avant. Le madréporide a la forme d'un petit bouton auquel les pores génitaux sont contigus.

Ambulacres étroits, allongés, saillants, digitiformes, inégaux, un peu comprimés sur les côtés. L'antérieur impair est le plus long, sa longueur égale 0,72 de la longueur du rayon; dans l'exemplaire figuré il a 42 mill. de longueur, les antérieurs pairs 34 mill., et les postérieurs 40 mill. Zones porifères assez larges (6 mill.), la largeur de l'une égale 0,55 de la largeur de la zone interporifère. Elles s'élargissent rapidement à partir du sommet, suivant une courbure faible, régulière, à peine plus sensible vers l'extrémité, et laissant l'ambulacre bien ouvert. Les cloisons portent 7 à 8 petits tubercules écartés au point le plus large. Zones interporifères allongées, fusiformes, fortement et uniformément convexes; leur largeur égale en moyenne 0,32 de la longueur de l'ambulacre, elles sont un peu plus larges dans l'ambulacre antérieur impair.

Aires interambulacraires très étroites au sommet, où elles paraissent enfoncées entre les ambulacres; elles sont d'abord légèrement convexes, puis s'abaissent rapidement, en se déprimant, et se fondent dans la marge par une déclivité uniforme jusqu'au pourtour. Un renflement assez accusé se manifeste à l'extrémité des ambulacres.

Péristome au fond d'un grand infundibulum dont les bords sont très évasés.

Périprocte éloigné du bord, d'une distance à peu près égale à son diamètre.

Tubercules très petits et assez écartés sur la face supérieure, un peu plus serrés sur la zone interporifère des ambulacres, où ils forment deux séries sur chaque plaque; ils sont beaucoup plus développés et un peu plus serrés sur la face inférieure.

Je ne connais que deux exemplaires, dans l'un la largeur est un peu plus forte et les ambulacres ont un peu plus de saillie que dans l'autre; du reste leurs caractères sont identiques.

Rapports et différences.—Les deux exemplaires du Portugal sont parfaitement identiques au moule en plâtre du type de l'espèce (Q 12) que j'ai fait figurer, pl. V, fig. 1. Ils en présentent tous les caractères, et un examen très attentif et prolongé ne me laisse découvrir aucune différence appréciable. La longueur de ce type est de 107 mill., sa largeur de 91 mill., sa hauteur de 35 mill. Le *Clypeaster crassicostatus* n'a pas toujours été interprété de la même manière. M. Pomel estime que l'espèce décrite et figurée sous ce nom par Michelin n'est pas le *Cl. crassicostatus* d'Agassiz, et, croyant la retrouver en Algérie, il lui donne le nom de *Cl. rhodopetalus*, qui différerait du type d'Agassiz par son épaississement considérable en avant, par le grand développement relatif de ses tubercules, à la face inférieure surtout, et la réduction au nombre de trois des tubercules placés sur les costules des zones porifères.

Les auteurs des «Echinides fossiles de l'Algérie» envisagent, à l'exemple de M. Pomel, l'espèce nommée *Cl. crassicostatus* par Michelin, comme étant distincte de celle d'Agassiz, mais ils estiment qu'elle n'est pas le *Cl. rhodopetalus* qui constituerait une troisième espèce. Il m'est impossible de me former une opinion personnelle sur ces appréciations, faute de matériaux, mais il me parait avéré que le *Cl. crassicostatus* Michelin, n'est pas le *Cl. crassicostatus* d'Agassiz. Du reste, les espèces du groupe *(Bunactis*, Pomel), ont été séparées par des caractères qui ne semblent pas avoir une importance majeure, et il faudrait voir où conduirait l'examen comparatif d'une bonne série de chacune d'entre elles. F. Roemer croyait que le *Cl. grandiflorus* Bronn, était synonyme du *Cl. crassicostatus*, et que ce nom devait avoir la priorité, mais il est généralement reconnu que le *Cl. grandiflorus* est synonyme du *Cl. Scillae*, Desm.

Localité.—Albufeira (Musée national), (V). La localité du second exemplaire n'est pas certaine, il provient probablement du même gisement, car sa couleur et sa gangue sont identiques.

Localités en dehors du Portugal.—Léognan, (Gironde), (Langhien inférieur). France.—La Superga près Turin, (Helvétien). Italie.—Kemencze, etc. (Leithakalk, Helvétien). Felse-Orbo (Transylvanie), (Helvétien). Autriche.—Santa Manza, (Langhien). Corse.—Capo St Ilia, Issili, (Langhien), Sardaigne.—Porto Santo, (Helvétien), Madère.—Tiaret, Dj. Gasribou, (Helvétien), Algérie.

CLYPEASTER ACCLIVIS, Pomel

Pl. V, fig. 2

Synonymie

Clypeaster acclivis, Pomel, 1887. Paléontologie de l'Algérie. Echinodermes, II, p. 210, pl. 21, B, pl. 42, fig. 1–3 (inédite).
» » Cotteau, Peron et Gauthier, 1891. Echinides fossiles de l'Algérie, fasc. x, p. 182.

Dimensions

Longueur	140 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,85
Hauteur, id., id.	0,27

Test pentagonal, très rétréci et arrondi en avant, légèrement rétréci, tronqué, et un peu évidé sur le bord en arrière. Face supérieure assez élevée sous les ambulacres, puis rapidement étalée sur une marge assez large; le sommet est déprimé. Face inférieure formant une surface plane interrompue par le très grand infundibulum du péristome. Pourtour un peu évidé sur les côtés latéraux. Les angles du pentagone sont très arrondis. La marge est, relativement, peu épaisse, davantage en avant qu'en arrière, et renflée aux extrémités des ambulacres.

Sommet ambulacraire légèrement excentrique en arrière, (0,48 de la longueur totale). L'appareil apical n'est pas conservé.

Ambulacres élevés, ayant l'aspect de fortes côtes allongées, oblongues, étroites, digitiformes, comprimées latéralement. Ils sont un peu inégaux, l'antérieur impair est le plus long, sa longueur égale 0,70 du rayon, les antérieurs pairs sont les plus courts, 0,66 du rayon. Zones porifères assez larges, leur largeur égale 0,36 de la largeur de la zone interporifère. Elles ne sont point déprimées, ni étalées, mais appliquées contre les flancs du pétale, et très graduellement élargies, suivant une légère courbure; à leur extrémité, elles s'arquent un peu plus et se terminent brusquement comme pour fermer l'ambulacre qu'elles laissent cependant assez ouvert. On compte 5 à 6 tubercules très écartés sur les cloisons qui séparent les paires de pores au point le plus large; il n'y en a que 2 à 3 sur le premier tiers des zones. La zone interporifère est arrondie, relevée, relativement étroite, sa largeur est égale à environ une fois et demie la largeur des deux zones porifères réunies.

Aires interambulacraires fort étroites vers le sommet; d'abord un peu convexes, elles s'abaissent promptement en se creusant beaucoup à mesure qu'elles s'élargissent, et en devenant de véritables fosses faisant ressortir d'autant la saillie des pétales; le dessin n'a pu rendre suffisamment cette profonde dépression des aires interambulacraires, particulièrement dans la fig. 26, donnant le profil. La marge se trouve aussi très déprimée dans les aires interambulacraires, mais elle se renfle fortement vis à vis des aires ambulacraires qui se terminent par une forte saillie s'évasant aux angles du pentagone.

Péristome au fond d'un grand infundibulum dont les parois sont très évasées. Les sillons qui y pénètrent sont assez profonds; ils commencent à une petite distance du bord.

Périprocte un peu plus rapproché du bord que son propre diamètre.

Les tubercules des zones interporifères sont petits et assez écartés, comme sur toute la face supérieure; les sutures des plaques sont rarement visibles, je puis cependant affirmer que, sur quelques plaques, les tubercules forment deux séries, je crois même en voir trois sur une plaque, au point médian de la zone, mais je n'en suis pas sûr; dans sa description, M. Pomel dit que les plaques des zones interporifères portent trois séries de tubercules, mais, sur la figure, on n'en voit que deux.

Rapports et différences.—Je ne connais qu'un seul exemplaire appartenant à cette espèce, dont il présente très exactement tous les caractères. Il se distingue du *Cl. crassicostatus*, Ag., par ses aires interambulacraires plus déprimées, en fosses profondes, ses pétales plus saillants et plus comprimés latéralement, sa marge plus étalée, bien plus amincie dans les aires interambulacraires, sa forme plus élargie. Dans le *Cl. pentadactylus*, Peron et Gauthier, le bord est très épais, la face inférieure est pulvinée, etc.

Localité.—Entre Picagallo et Fonte da Pipa, (VI).

Localités en dehors du Portugal.—El Biar, Beni Messour, (Langhien). Algérie.

CLYPEASTER PALENÇAENSIS, P. de Loriol, 1896

Pl. VI, fig. 1-2

Dimensions

Longueur	112 à 132 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,88 à 0,89
Hauteur, id., id.	0,26

Test pentagonal avec les angles très arrondis, rétréci et arrondi en avant, tronqué et légèrement émarginé sur le bord postérieur. Pourtour à peine évidé dans les aires interambulacraires postérieures paires, assez épaissi, et d'une manière uniforme, sauf dans l'aire interambulacraire impaire, où il est plus aminci. Face supérieure relativement déprimée, un peu relevée cependant sous la région ambulacraire, assez aplatie au sommet. Face inférieure offrant une surface plane interrompue par le grand infundibulum du péristome; les cinq sillons qui y pénètrent commencent faiblement à quelque distance du bord, puis s'approfondissent rapidement.

Appareil apical presque central, très peu étendu. Le corps madréporique a l'apparence d'un très petit bouton saillant, les pores génitaux, peu ouverts, sont très rapprochés.

Ambulacres saillants, étroits, allongés, digitiformes, un peu inégaux. Dans l'exemplaire type l'antérieur impair a 50 mill. de long, soit 0,71 de la longueur du rayon, la longueur des ambulacres pairs antérieurs est de 45 mill., celle des postérieurs est de 50 mill. Zones porifères appliquées contre les ambulacres et paraissant flanquer les zones interporifères sur leur convexité, ce que le dessin rend difficilement; elles sont assez larges, (maximum 6 mill.); la largeur de chacune égale 0,40 de celle des zones interporifères, mesurée sans égard à la projection. Au sommet les premières paires de pores sont toujours atrophiées; les zones s'élargissent bientôt rapidement et conservent leur largeur jusque tout près de leur extrémité, où elles se recourbent un peu en contractant l'extrémité des zones interporifères qu'elles laissent bien ouvertes. On compte 7 à 8 petits tubercules assez écartés

sur les cloisons qui séparent les paires de pores au point le plus large. Zones interporifères en forme de côte digitiforme, étroite, arrondie, très saillante, fortement comprimée sur les côtés; rétrécie à son extrémité qui va se confondre insensiblement avec la marge. Vers le sommet elles sont fortement déprimées, et presque sans saillie, de sorte que, autour de l'appareil apical, elles paraissent presque sur le même niveau que les aires interambulacraires. Ces dernières, à peine distinctes au sommet, s'élargissent et se creusent très rapidement et fortement, à mesure que les ambulacres deviennent plus saillants; elles se confondent ensuite insensiblement avec la marge qui s'abaisse vers le bord par une faible déclivité, sans renflement bien sensible à l'extrémité des ambulacres.

Péristome pentagonal, au fond d'un infundibulum à parois très évasées dont le diamètre égale 0,41 de la largeur du test.

Périprocte arrondi, très rapproché du bord dont il est séparé par un espace plus étroit que son diamètre.

Tubercules de la face supérieure très petits, écartés, entourés d'une granulation microscopique serrée; ils sont un peu plus développés et plus profondément scrobiculés sur les zones interporifères où ils forment deux séries régulières sur chaque assule. A la face inférieure les tubercules sont plus gros, plus largement scrobiculés et plus serrés.

Variations.—Je connais trois exemplaires qui présentent exactement les mêmes caractères; la saillie des ambulacres est un peu moins accentuée dans l'un d'eux que dans les autres, mais, à ce degré-là, on peut, sur un même individu, observer une modification semblable.

Rapports et différences.—Tant d'espèces de *Clypeaster* ont déjà été décrites qu'il peut paraître inutile d'en augmenter encore le nombre. Cependant, il m'est impossible de rapporter correctement celle-ci à l'une de celles que l'on connait déjà. Elle est voisine du *Cl. crassicostatus,* Ag., et elle appartient au même groupe *(Bunactis,* Pomel); elle s'en distingue toutefois par sa forme plus large, sa face supérieure plus déprimée, ses ambulacres un peu plus longs, plus déprimés au sommet, plus comprimés sur les côtés, ses aires interambulacraires à peine enfoncées au sommet, mais ensuite bien plus creusées en approchant de la marge, qui est plus étalée avec moins d'épaisseur. Le *Cl. rhodopetalus,* Pomel, est moins large et plus élevé, sa face inférieure est assez convexe et pulvinée entre le bord et la fosse buccale; le bord est plus épais et il n'y a que 3 ou 4 tubercules sur les cloisons qui séparent les paires de pores. Dans le *Cl. bunopetalus,* Pomel, les ambulacres sont plus larges, l'infundibulum du péristome est plus grand, le pourtour est plus épais et plus évidé sur les côtés. Les aires interambulacraires du *Cl. acclivis,* Pomel, sont bien plus enfoncées, ses ambulacres sont moins contractés à leur extrémité, la marge est plus mince dans les interambulacres, et plus gonflée aux extrémités des ambulacres, il y a moins de tubercules sur les cloisons qui séparent les paires de pores. Le *Cl. intermedius,* Desor., a des ambulacres moins digitiformes, moins saillants, moins comprimés sur les côtés, ses aires interambulacraires ne sont pas creusées, l'infundibulum du péristome est plus petit.

Localité.—Forno do Tijolo, (Palença), (IV). Portinho d'Arrabida, (IV).

CLYPEASTER MUTELLENSIS, P. de Loriol, 1896

Pl. VII, fig. 1-2

Dimensions

Longueur	175 mill.
Largeur maximum, par rapport à la longueur	0,82 à 0,89
Hauteur, id., id	0,29

Test de grande taille, pentagonal, large, très rétréci et arrondi en avant, largement tronqué et un peu évidé sur le bord postérieur; la marge est légèrement évidée sur le bord dans les interambulacres antérieurs pairs, davantage dans les postérieurs; les angles du pentagone sont fortement arrondis. Pourtour arrondi, assez épais dans la région antérieure, très aminci dans l'aire interambulacraire postérieure impaire, singulièrement renflé en face des ambulacres, et aminci dans les aires interambulacraires. Face supérieure tronquée au sommet, élevée sous la région ambulacraire, mais faiblement, relativement à la taille. Face inférieure plane en dehors du grand infundibulum du péristome.

Sommet ambulacraire un peu excentrique en arrière (0,46 de la longueur). L'appareil apical n'existe plus.

Aires ambulacraires ayant l'aspect de grosses côtes oblongues, arrondies, saillantes, élevées, non comprimées sur les bords. Elles sont relativement longues et un peu inégales, l'antérieure impaire étant un peu plus longue que les paires, avec une longueur de 0,69 du rayon (65 mill.); les autres ont 60 mill. de longueur; leur largeur totale égale 0,52 de leur longueur. Zones porifères larges, chacune d'elles égale 0,31 de la zone interporifère (7 mill.); elles s'élargissent très rapidement à partir du sommet, puis conservent á peu près leur largeur en s'arquant légèrement jusque tout près de l'extrémité, où la série de pores externes se recourbe brusquement comme pour fermer la zone, l'ambulacre lui-même reste assez largement ouvert. Elles ne sont nullement déprimées, mais s'étalent fort obliquement en formant avec la zone interporifère une courbe à peu près uniforme. Zone interporifère oblongue, fusiforme, très resserrée au sommet, élargie à l'extrémité, saillante, régulièrement convexe. Sa largeur égale 0,67 de la largeur totale de l'ambulacre.

Aires interambulacraires très resserrées et enfoncées au sommet, un peu convexes d'abord, puis rapidement abaissées en s'élargissant et en se creusant notablement vers la marge qui est, relativement, peu déclive en s'amincissant.

Péristome au fond d'un infundibulum très évasé, dont le diamètre égale 0,36 de la largeur de l'oursin. Les cinq sillons qui y aboutissent sont profonds dans son périmètre, mais s'effacent promptement en dehors.

Périprocte arrondi, très rapproché du bord, dont il est séparé par une distance plus petite que son diamètre.

Tubercules de la face supérieure relativement petits et rapprochés. Ceux qui couvrent les zones interporifères ne sont pas différents des autres. On en compte 7 à 8 sur les cloisons qui séparent les paires de pores dans les zones porifères. A la face inférieure les tubercules sont bien plus développés et extraordinairement serrés, se touchant tous par leurs scrobicules, qui ont une forme un peu hexagonale.

Variations.—Je ne connais que deux exemplaires appartenant à cette espèce. Leur longueur est égale; l'un est un peu plus large que l'autre, sa marge est un peu plus amincie dans les aires

interambulacraires et son pourtour est un peu moins évidé dans les aires interambulacraires postérieures paires; du reste ils sont identiques.

Rapports et différences.—Cette grande espèce, qui appartient au groupe *Bunactis* de Pomel, se rapproche du *Clypeaster crassicostatus,* Ag., mais elle s'en distingue facilement par ses aires ambulacraires en forme de côtes largement arrondies, non digitiformes, ni comprimées sur les côtés, et par ses zones porifères plus étalées; de plus sa face supérieure est relativement moins élevée, ses aires interambulacraires sont plus creusées et sa marge est plus renflée en face des ambulacres et plus amincie dans les aires interambulacraires. Parmi les espèces de ce groupe recueillies en Algérie par M. Pomel on peut rapprocher le *Cl. mutellensis* du *Cl. bunopetalus,* Pomel, dont les ambulacres sont moins saillants, moins ouverts à l'extrémité, la marge plus épaisse dans les aires interambulacraires, le péristome ouvert dans un infundibulum moins évasé, et les tubercules moins serrés à la face inférieure; puis du *Cl. rhabdopetalus,* Pomel, qui se distingue par sa marge plus épaisse dans les aires interambulacraires, ses zones porifères relativement plus étroites, avec 3 à 4 tubercules seulement sur les cloisons des zones porifères. Les ambulacres du *Cl. mutellensis* sont relativement bien plus larges et non digitiformes et les aires interambulacraires sont bien moins creusées que dans le *Cl. acclivis,* Pomel.

Les tubercules de la face inférieure sont si serrés, que leurs scrobicules se touchent exactement partout, c'est encore là un caractère différentiel, assez particulier, à ajouter aux autres. Les autres espèces me paraissent s'éloigner davantage. Il est regrettable que l'on ne connaisse pas un plus grand nombre d'exemplaires de cette espèce, et appartenant à des phases de développement différentes, mais, en l'état actuel, je ne saurais comment l'identifier avec aucune de celles qui sont venues à ma connaissance. La détermination des *Clypeaster,* et, particulièrement, celle de ceux qui appartiennent à ce groupe, est difficile, surtout lorsque l'on n'a à sa disposition que des figures, et même que des descriptions. Il faudrait pouvoir comparer entre eux des exemplaires originaux ou de bons moules en plâtre pour arriver à des déterminations tout à fait satisfaisantes. Et ce qui augmente encore la difficulté c'est qu'on ne connait que rarement les limites dans lesquelles peut varier une même espèce.

Localité.—Mutella, (VI, *c*).

CLYPEASTER OLISIPONENSIS, Michelin

Pl. VIII, fig. 1-2

Synonymie

Clypeaster olisiponensis, Michelin, 1861. Monographie des Clypéastres fossiles, p. 118, pl. 20, fig. 1. (Mémoires de la Soc. géol. de France, 2e série, t. VII).

Dimensions

Longueur	110 à 140 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,83 à 0,91
Hauteur, id., id.	0,30 à 0,39

Test pentagonal, avec les angles très arrondis, relativement large, rétréci et arrondi en avant, tronqué et plus ou moins évidé sur le bord postérieur, sans l'être fortement. Les côtés latéraux sont

presque rectilignes, toujours évidés, tantôt faiblement, tantôt d'une manière assez accentuée. Face supérieure assez fortement relevée, sa hauteur est de $^{34}/_{100}$ à $^{37}/_{100}$ de la longueur, en moyenne, le sommet est toujours aplati, et, le plus souvent, un peu enfoncé. Face inférieure plane, mais largement creusée au milieu par le grand évasement du péristome. Le bord est arrondi, plus ou moins épais, parfois assez fortement, et toujours davantage en avant qu'en arrière.

Appareil apical un peu excentrique en avant, rarement subcentral. Le corps madréporiforme est relativement grand, pentagonal, étoilé, un peu renflé, et couvert de granules très serrés.

Les pores génitaux sont ouverts aux cinq angles, il n'est pas possible de distinguer les plaques génitales. Par contre les plaques ocellaires sont très visibles, arrondies, appliquées contre le corps madréporique; le pore est central et très petit.

Aires ambulacraires ni très longues ni très larges, ovales, lancéolées, renflées, peu inégales, les antérieures paires un peu plus courtes que les autres. La longueur proportionelle des postérieures paires est en moyenne de $^{61}/_{100}$ de la distance du sommet au pourtour. La largeur des aires ambulacraires, y compris les deux zones porifères, peut varier de 0,43 à 0,51 de leur longueur; dans un même exemplaire cette largeur peut varier de 0,47 à 0,51 de la longueur. Zones porifères assez larges (6 mill. au maximum), très graduellement élargies, en suivant une courbure régulière et uniforme, dès le sommet, jusqu'à une faible distance de l'extrémité, où elles se rétrécissent et se resserrent graduellement, laissant l'ambulacre tantôt très peu ouvert, tantôt davantage. Elles ne sont point déprimées. On compte au maximum 8 à 10 très petits tubercules écartés sur les cloisons qui séparent les paires de pores. Les zones interporifères sont arrondies et renflées, plus ou moins élevées, mais sans se rétrécir en devenant digitiformes; leur largeur égale 1,25 à 1,50 de la largeur des deux zones porifères réunies.

Aires interambulacraires déprimées entre les aires ambulacraires, et très étroites au sommet; elles s'élargissent bientôt en prenant une certaine convexité souvent à peine sensible, et s'étalent vers la marge qui s'abaisse vers le bord par une déclivité plus ou moins rapide suivant l'épaisseur du pourtour.

Péristome petit, pentagonal, ouvert au fond d'un infundibulum très profond et très largement évasé. Les cinq sillons qui viennent y aboutir, nuls vers le pourtour et sur une partie de la surface, restent peu profonds sur tout leur parcours.

Périprocte petit, arrondi, la distance qui le sépare du bord est à peu près égale à son diamètre.

Tubercules de la face supérieure très petits et écartés dans les aires interambulacraires et sur la marge, un peu plus volumineux et plus serrés sur les zones interporifères où ils se trouvent former deux séries parallèles sur chaque plaque. Toute la surface, entre les tubercules, est occupée par des granules très serrés et d'une grande finesse. A la face inférieure les tubercules sont un peu plus gros et plus serrés, surtout dans la région antérieure.

Variations.—J'ai eu de nombreux exemplaires sous les yeux appartenant incontestablement au *Clypeaster olisiponensis*, espèce déjà anciennement connue qui ne paraît pas s'être retrouvée ailleurs qu'en Portugal, car, malgré mes recherches, je ne la trouve mentionnée nulle part. Elle présente des caractères très constants, qui la font aisément reconnaître. Toutefois la hauteur relative du test et sa largeur peuvent varier dans les proportions indiquées; le bord, épais dans les exemplaires bien typiques, ainsi que l'indiquait Michelin, peut s'amincir assez fortement par suite de la déclivité plus rapide et plus uniforme des aires interambulacraires. Les aires ambulacraires varient un peu de largeur et de longueur dans les proportions que j'ai indiquées; les zones interporifères, toujours renflées et bien arrondies, ont un peu plus de saillie dans certains individus que dans d'autres. Ces diverses modifications se relient entre elles par des passages serrés qui me paraissent si évidents qu'il m'est impossible de séparer des exemplaires typiques, de beaucoup les plus nombreux, ceux qui paraissent s'en éloigner par les quelques particularités que j'ai indiquées.

Rapports et différences.—Ainsi que Michelin l'avait déjà indiqué, le *Cl. olisiponensis* se dis-

tingue du *Cl. altus*, Lamk, par ses aires ambulacraires moins larges, dont les zones interporifères sont, par contre, plus renflées, et aussi par ce que les cloisons qui séparent les paires de pores sont moins larges et garnies de tubercules plus petits et plus nombreux; ce dernier caractère le sépare aussi du *Cl. intermedius*, Desmoulins.

Localités.—Entre San Julião et Forte do Junqueiro, (II). Porto Brandão, (III). Torre de San Julião, (II). Entre Porto Brandão et Pragal, (III). Foz da Fonte, (V). Bicas, (V).Costa de Picagallo, (V). Ouest du Fort d'Almada, (V). Torre près Charneca, (V). Albufeira (Algarve), (V).

CLYPEASTER ALTUS, Lamarck

Pl. X, fig. 1

Synonymie

Clypeaster altus, Lamarck, 1816. Animaux sans vertèbres, tome III, p. 14.
Clypeaster portentosus, Desmoulins, 1837. Etudes sur les Echinides, p. 218.
Clypeaster altus, Grateloup, 1837. Mémoire de géo-zoologie sur les oursins fossiles de Dax, p. 41. (sans figures).
Clypeaster turritus, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. Mus. néoc., p. 6.
Clypeaster altus, Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 72.
» » Philippi, 1851. Ueber *Clypeaster altus*, etc. Palaeontographica, vol. I, p. 321, pl. XXXIX.
» » Desor, 1858. Synopsis des Echinides, p. 240.
Clypeaster turritus, Desor, 1858. Id., id., p. 240.
Clypeaster altus, Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres fossiles, Mém. soc. géol. de France, 2e série, vol. VII, p. 122, pl. 25.
Clypeaster portentosus, Michelin, 1861. Id., id., p. 125, pl. 28.
Clypeaster altus, Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 263.
» » Pomel, 1887. Paléontologie de l'Algérie, Echinod., II, p. 261, pl. B, 41, fig. 1–7.
» » Kilian, 1889. Etudes pal. sur les terr. crét. et tert. d'Andalousie, p. 718.
» » Simonelli, 1889. Terrene e fossili dell'Isola di Pianosa, Bull. del comit. geol. d'Italia, ser. II, v. 10, p. 224 (tirage à part p. 34).
» » Cotteau, Peron et Gauthier, 1891. Echinides fossiles d'Algérie, fasc. X, p. 224.
» » Gregory, 1891. On the Maltese foss. Echinoidea, Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 36. p. 593.
(Voir dans cet ouvrage, ainsi que dans Cotteau, Echinides de la Corse, la synonymie détaillée, qui n'est pas toujours absolument certaine, l'espèce ayant donné lieu à beaucoup de confusion).
Clypeaster altus, Cotteau, 1895. Description des Echinides miocènes de la Sardaigne. (Mém. de la soc. géol. de France. Paléontologie, t. V, p. 23).

Dimensions

Longueur	96 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,83
Hauteur, id., id.	0,39

Test allongé, subpentagonal avec les angles très arrondis, plus ou moins évidé sur les côtés latéraux, très rétréci et arrondi en avant, rétréci et tronqué sur le bord postérieur. Face supérieure assez élevée, renflée, aplatie au sommet. Face inférieure plane, légèrement pulvinée dans les aires interambulacraires postérieures paires, graduellement déclive dans le large infundibulum du péristome. Bord très épais, surtout en avant, et très arrondi, plus aminci en arrière.

Sommet ambulacraire un peu excentrique en avant. Appareil apical peu étendu, placé dans

une dépression peu sensible; le corps madréporiforme est en forme de bouton, arrondi, assez saillant; les pores génitaux sont ouverts à peu de distance de son bord, plus près que dans l'individu figuré par Michelin, (loc. cit.); les plaques ocellaires, par contre, sont très petites, arrondies et appliquées contre lui.

Ambulacres allongés, ovales, un peu lancéolés, ne faisant pas, relativement, une forte saillie, un peu inégaux; l'antérieur impair, qui est le plus long, a une longueur égale à 0,65 de la distance du sommet au bord; les postérieurs pairs sont à peu près de même longueur; les antérieurs pairs sont un peu plus courts, leur longueur égalant seulement 0,62 de la longueur du rayon. Zones porifères assez larges, étalées, légèrement déprimées, graduellement élargies en suivant une courbure très uniforme, à peine un peu plus prononcée à l'extrémité pour fermer un peu le pétale; leur plus grande largeur (5 mill.) égale 0,28 de la largeur totale maximum de l'ambulacre. Les cloisons qui séparent les paires de pores sont assez larges, et portent 6 à 7 très petits tubercules. Zones interporifères en forme de côtes arrondies, fusiformes, un peu contractées à l'extrémité, peu saillantes relativement; leur largeur maximum égale 0,53 à 0,55 de leur longueur.

Aires interambulacraires presque planes, très rétrécies, et, relativement, *longuement* rétrécies au sommet; en s'élargissant elles gagnent peu à peu une faible convexité qui ne se fait plus sentir sur la marge; celle-ci est épaisse, étroite, fortement déclive, un peu plus étalée dans l'aire interambulacraire postérieure impaire.

Péristome dans un infundibulum profond, largement évasé, très entaillé par les cinq profonds sillons qui y pénètrent.

Périprocte arrondi, séparé du bord par une distance égale à son diamètre.

Tubercules des zones interporifères serrés, assez apparents, formant deux rangées parallèles sur chaque plaque; ceux du reste de la surface de la face supérieure à peu près de même volume, mais plus écartés. Les granules qui les séparent sont très fins et très serrés. A la face inférieure les tubercules sont plus gros, plus fortement scrobiculés, et plus serrés.

Rapports et différences.—Je ne connais qu'un seul exemplaire pouvant être rapporté au *Clypeaster altus;* il est, relativement, de petite taille, et un peu anormal, l'un des côtés latéraux étant plus évidé que l'autre. Il présente parfaitement les caractères de l'exemplaire appartenant à la variété trapue, à bord épais, et à face supérieure modérément renflée, qui a été figuré par Michelin, et les mesures proportionnelles se rapportent fort bien. Michelin a indiqué 10 à 12 tubercules sur les cloisons des zones porifères, mais il n'en figure que 6; M. Gauthier, (loc. cit.) en donnant des renseignements très précieux sur l'interprétation du *Cl. altus*, a déjà fait remarquer qu'il n'y en a que 7 à 8 dans les grands individus.

Localité.—L'exemplaire décrit, dont la localité précise n'a pu être indiquée, appartient au niveau V, *a*.

Localités en dehors du Portugal.—Bordeaux, Dax, (Helvétien). Aleria Vadina, (Corse), (Languien). France.—La Superga près Turin, (Helvétien). Montalene près Reggio, (Helvétien). Italie.—Eisenstadt, (Hongrie), (Leithakalk, Helvétien). Autriche.—Cagliari, Sardaigne, (Languien). Ile de Malte, (Helvétien).—Madère, (Helvétien).—Nemours, Renisaf, (Helvétien), (Algérie).—Pianosa, (Pliocène d'après Simonelli).

Le *Clypeaster altus* a été diversement interprété, de sorte qu'il n'est pas possible de garantir l'exactitude de tous les gisements indiqués.

CLYPEASTER DELGADOI, P. de Loriol, 1896

Pl. IX

Dimensions

Longueur	140 à 185 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,91 à 0,94
Hauteur, id., id.	0,25 à 0,30

Test elliptique ou subpentagonal, rétréci en avant et arrondi à l'extrémité, arrondi ou légèrement tronqué sur le bord postérieur. Sur les côtés latéraux la sinuosité, qui se remarque sur un grand nombre d'espèces du genre *Clypeaster*, est à peine indiquée, et même nulle, sur quelques individus. Tantôt la face supérieure est presque uniformément convexe, tantôt elle se montre plus ou moins soulevée sous la région ambulacraire, avec le sommet plus ou moins aplati; ce soulèvement peut être plus ou moins brusque. La face inférieure constitue une surface parfaitement plane interrompue seulement par le très faible évasement du péristome. Le bord est relativement très mince, pas plus épaissi en avant qu'en arrière; la marge n'est pas, proprement, étalée, mais elle est régulièrement et uniformément déclive, tout autour sans l'être fortement, et sans que les aires ambulacraires se marquent sur elle par des renflements.

Appareil apical un peu excentrique en avant. Le corps madréporiforme, qui en occupe le centre, est en forme de bouton, peu développé et peu renflé. Les pores génitaux, fort petits, s'ouvrent très près de son bord.

Aires ambulacraires largement pétaloïdes, élargies et arrondies vers leur extrémité, un peu inégales; l'antérieure impaire et les postérieures sont un peu plus longues que les deux antérieures paires, mais cette différence est peu sensible et varie légèrement suivant les individus. Elles sont, relativement, longues et très larges; dans le grand exemplaire de 185 mill. de longueur, leur largeur totale atteint 37 mill. et leur longueur 67 mill. En général la longueur des aires ambulacraires est de $^{60}/_{100}$ du rayon, soit, de la distance du sommet apical au bord du test. Zones porifères fort larges, (9 mill.) étalées et légèrement déprimées; vers l'extrémité des ambulacres elles s'arquent fortement, en laissant les pétales relativement très peu ouverts. Les pores des deux rangées sont unis par un sillon peu profond dans chaque paire, les étroites cloisons qui séparent ces dernières portent au maximum de leur longueur (9 mill.) jusqu'à 16 petits tubercules très serrés. La largeur maximum de l'une des zones porifères égale les $^{41}/_{100}$ de celle de la zone interporifère. Celle-ci est convexe, parfois à peine renflée, d'autres fois un peu plus, mais sans prendre jamais un aspect digitiforme.

Les aires interambulacraires, très resserrées et déprimées vers le sommet apical, restent relativement étroites à cause de la grande largeur des aires ambulacraires; planes au sommet elles se renflent bientôt plus ou moins fortement, puis, à peu de distance de l'extrémité des pétales, elles se fondent avec la marge qui se montre uniformément déclive partout.

Péristome relativement petit à parois abruptes, et très peu évasé en infundibulum, dont le diamètre ne dépasse guère $^1/_7$ de la largeur de l'oursin. Les sillons ambulacraires qui viennent y aboutir, en l'entaillant, sont relativement assez larges, et assez profonds; ils disparaissent vers le bord.

Périprocte très petit, circulaire, ouvert à une distance du bord égale à son diamètre.

Tubercules très petits et très serrés, presque contigus aux environs de l'apex; ils forment

deux rangées sur chacune des plaques des zones interporifères; en approchant du bord ils s'écartent sans se développer davantage et l'espace intermédiaire est alors revêtu de granules extrêmement fins. A la face inférieure les tubercules sont un peu plus développés, mais très serrés, et leurs scrobicules sont séparés par une mince cloison sans granules intermédiaires.

Variations.—Au cours de la description j'ai déjà indiqué les modifications individuelles que présentent les exemplaires nombreux que j'ai eu l'occasion d'examiner; elles se relient entre elles par les passages les plus évidents. La forme générale varie en ce sens que, de subelliptique, elle peut devenir subpentagonale; elle est toujours rétrécie en avant, avec les côtés latéraux à peine un peu évidés et le bord postérieur paraissant toujours arrondi ou à peine tronqué, lorsqu'il est complet. La face supérieure varie dans son élévation, surtout dans son renflement sous la région ambulacraire, qui, presqu'insensible à l'une des extrémités de la série, se montre, à l'autre, assez prononcé, sans l'être beaucoup. Les caractères des aires ambulacraires se montrent très constants; une faible différence se fait parfois remarquer dans leur largeur proportionnelle; la zone interporifère est aussi un peu plus renflée dans certains individus que dans d'autres; les variations sont de peu d'importance et se relient entre elles de la manière la plus évidente; tous les autres caractères sont sans variations.

Rapports et différences.—Parmi les très nombreuses espèces de *Clypeaster* fossiles qui sont déjà connues, je n'en trouve aucune avec laquelle celle que je viens de décrire pourrait être identifiée. Elle se fait remarquer par sa forme subelliptique, arrondie en arrière, avec les côtés latéraux à peine sensiblement évidés, ses aires ambulacraires très larges, allongées et relativement peu renflées dans la zone interporifère, par ses aires interambulacraires renflées, et par sa face inférieure dont la surface, parfaitement aplatie, est à peine interrompue par le faible évasement d'un petit péristome.

Le *Clypeaster olisiponensis,* Michelin, est plus nettement pentagonal, ses zones interporifères sont plus renflées; ses aires interambulacraires ne le sont point du tout, et son péristome est au fond d'un infundibulum bien plus évasé. Les exemplaires dont la face supérieure est le plus aplatie au sommet rappellent le *Cl. gibbosus,* Marcel de Serres, et particulièrement la variété à laquelle Desor avait donné le nom de *Cl. dilatatus,* mais leur face supérieure est moins relevée en dôme, la marge est plus grande et plus étalée, les aires interambulacraires sont moins renflées, la face inférieure est plus plane, avec un infundibulum bien moins évasé; il y a jusqu'à 16 tubercules sur les cloisons qui séparent les paires de pores, au lieu de 7 à 8. L'espèce la plus voisine est certainement le *Cl. subellipticus,* Pomel, et, j'ai même été tenté d'y réunir celle que je viens de décrire, cependant la description très détaillée, donnée par M. Pomel, m'a permis de saisir des différences qui m'ont engagé à les séparer. D'après la description du *Cl. subellipticus,* sa face inférieure serait pulvinée, déprimée autour de la fosse buccale, or, elle est absolument plate partout dans le *Cl. Delgadoi,* dont la forme est notablement plus rétrécie en avant, et dont les zones porifères sont relativement plus larges et plus resserrées à l'extrémité des aires ambulacraires, les laissant moins ouvertes, de plus les cloisons qui séparent les paires de pores portent jusqu'à 15 à 17 petits tubercules au lieu de 10 à 11, les tubercules de la face inférieure ne sont pas «doubles de ceux de la face supérieure», le péristome est distant du bord de la longueur de son diamètre et non pas du double diamètre. Une comparaison immédiate de séries d'exemplaires des deux espèces serait à désirer, mais, en l'état actuel, il ne m'est pas possible de les réunir. L'exemplaire type de M. Pomel a 164 mill. de longueur.

Le *Cl. myriophyma,* Pomel, est plus arrondi, plus renflé, ses pétales ambulacraires sont plus fermés à l'extrémité, ses tubercules sont bien plus petits et plus serrés à la face supérieure, formant quatre séries transverses sur les plaques des aires ambulacraires, au lieu de deux. Le *Cl. pachypleurus,* Pomel, a le bord plus épais, plus arrondi, ses zones porifères sont, relativement, bien moins larges, les cloisons qui séparent les paires de pores ne portent que 6 à 7 petits tubercules.

Le *Cl. suboblongus*, Pomel, est plus pentagonal, ses zones porifères sont plus étroites relativement, les cloisons séparant les paires de pores ne portent que 7 à 8 petits tubercules.

Localités.—Marvilla près Lisbonne, (VI, *c*). Entre Sacavem et Boa-Vista. Helvétien, (VI, *c*).

Un exemplaire mal conservé, mais appartenant probablement à cette espèce a été recueilli entre Areeiro et Porto Brandão à un horizon un peu inférieur, (V).

L'exemplaire figuré est le mieux conservé, et celui qui est le plus régulièrement elliptique, avec la face supérieure soulevée, assez abrupte.

CLYPEASTER TAURICUS, Desmoulins

Synonymie

Clypeaster tauricus, Desor, 1847, in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné des Echinides, p. 73.
» » Desor, 1858. Synopsis des Echinides foss., p. 240.
» » Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres fossiles, (Mém. Soc. géol. de France, 2e série, t. VII, p. 108, pl. X et XI, fig. a, a', e).
?? » » Wright et Adams, 1864. On the fossil Echinidae of Malta, Quart. Journal Geol. Soc. of London, vol. XX, p. 477.
» » D'Archiac, 1866. Descr. phys. de l'Asie Mineure par Tschihatscheff, Paléontologie, p. 307. pl. 18, fig. 1.
» » Fraas, 1878. Aus dem Orient, II, p. 104.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de la Sardaigne, p. 23. (Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. n° 5).

Dimensions

Longueur	140 mill.
Largeur par rapport à la longueur	0,84
Hauteur très approximative id., id.	0,32

Test pentagonal, allongé, très rétréci et arrondi en avant, tronqué et évidé sur le bord postérieur. Les angles sont très arrondis, les côtés latéraux fortement évidés. Face supérieure élevée, renflée, mais déprimée sur le sommet; dans l'exemplaire que je décris les pétales sont comme coudés et déprimés à leur sommet, non par cassure, mais par déformation, ce qui fait paraître le sommet particulièrement aplati. Face inférieure formant une surface plane interrompue seulement par le large infundibulum du péristome. Le bord est très épais et arrondi en avant et sur les côtés, mais en approchant des ambulacres, et du bord postérieur, il s'amincit considérablement.

L'appareil apical n'existe plus.

Ambulacres fort larges, très allongés, très ouverts à l'extrémité; je ne puis apprécier la longueur de l'ambulacre impair; la longueur des antérieurs pairs égale 0,76, celle des postérieurs égale 0,77 du rayon. Zones porifères très étroites au sommet, graduellement et assez rapidement élargies suivant une courbe uniforme, ils se contournent très peu à l'extrémité, laissant le pétale très ouvert; leur largeur (8 mill.) égale 0,33 de celle des zones interporifères. Les cloisons qui séparent les paires de pores sont larges, et portent une série de neuf petits tubercules; les sillons entre les cloisons sont très étroits. Zones interporifères très étroites au sommet, puis assez brusquement élargies, relativement peu resserrées à leur extrémité; elles ont la forme de côtes oblongues, arrondies, relativement peu renflées; leur largeur maximum égale 0,58 de celle de l'ambulacre entier.

Aires interambulacraires très étroites au sommet et conservant longtemps leur faible largeur, sous la forme d'une longue bande très étroite, plate, déprimée entre les zones porifères, ne portant que deux séries de petits tubercules; elles s'élargissent ensuite assez brusquement, deviennent fortement déclives et vont se réunir à la marge, sans se renfler. La marge elle-même est fort étroite, renflée, et rapidement déclive vers le bord.

Péristome au fond d'un infundibulum évasé dont le diamètre maximum égale 0,33 de la largeur de l'oursin; il est fortement entaillé par les sillons qui sont profonds mais s'effacent de bonne heure.

Périprocte petit, ovale, rapproché du bord d'une distance égale à son diamètre.

Tubercules des zones interporifères serrés et petits relativement à la taille de l'oursin, ils forment deux séries parallèles sur chaque plaque. Les tubercules des aires interambulacraires ne sont guère plus forts, mais plus écartés. Ceux de la face inférieure sont assez volumineux, largement et profondément scrobiculés, et très serrés, surtout vers les bords.

Rapports et différences.—L'exemplaire que je viens de décrire est le seul qui ait été recueilli, il n'est pas de grande taille pour l'espèce, mais ses proportions sont les mêmes que celles de l'individu figuré par Michelin, auquel il est du reste identique par tous ses caractères, qui sont très particuliers, et ne laissent pas confondre l'espèce avec d'autres. Sa surface est altérée, et ce n'est que sur des points restreints que l'on peut observer les tubercules. Il est intéressant de retrouver cette espèce en Portugal. On la connaît du Taurus, de l'Ile de Crète, suivant le témoignage d'Agassiz. Wright la cite de l'Ile de Malte, il en existait des échantillons dans sa collection et dans celle de Lord Ducie, mais M. Gregory n'en fait pas mention dans son mémoire sur les Echinides fossiles de Malte. M. Cotteau, dans son dernier ouvrage sur les Echinides miocènes de la Sardaigne, en cite deux exemplaires. On a rapporté au *Clypeaster tauricus* une figure de Kundmann (Rariora naturae, pl. 5, fig. 15); d'Archiac, (loc. cit.) affirme qu'elle doit appartenir à une autre espèce.

Localité.—Portinho d'Arrabida, (V).

Localités en dehors du Portugal.—Perdo de Migrania, Capo della Fresca. Sardaigne, (Langhien).—Ile de Crète.—Mont Taurus.

CLYPEASTER MICHELOTTI, Agassiz

Pl. X, fig. 2

Synonymie

?..... Scilla, 1752. De corporibus marinis lapidescentibus, pl. 10, fig. 11.
Clypeaster scutellatus, Desmoulins, 1835-37. Tableau des Echinides, p. 216, 217, 504.
Clypeaster Michelotti, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. mus. néoc., p. 6.
» » Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 73.
Clypeaster scutellatus, variété, Desor, 1858. Synopsis des Echinides fossiles, p. 242.
Clypeaster Michelotti, Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres fossiles, (Mém. Soc. géol. de France, 2e série, p. 132, pl. XXXIV, fig. 1).
» » Laube, 1867. Vicentin. Echiniden, (Sitzungsberichte der Wiener Akad., vol. 56, 1e partie, p. 242).
» » Laube, 1868. Beiträge zur Kenntniss der Echinod. des Vicentin. Tertiär-Gebietes, p. 18, (Denkschr. der Wiener Akad., vol. XXIX).
» » Bayan, 1870. Terr. tert. de la Vénétie. Bull. Soc. géol. de France, 2e série, t. 27, p. 471.
» » Fuchs, 1874. Die Stellung der Schichten von Schio, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1874, p. 132.

Clypeaster Michelotti, Dames, 1877. Echiniden der Vicent. Tertiär-Gebbietes, p. 25.
» » Seguenza, 1880. Le form. terz. nella prov. di Reggio, Atti della Acad. dei Lincei, 3ª ser., vol. 6, p. 55.

Dimensions

Longueur	123 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,95
Hauteur, id., id.	0,24

Test largement pentagonal, avec les angles très arrondis, rétréci et arrondi en avant, faiblement rétréci et tronqué sur le bord postérieur. Les côtés latéraux ne sont que légèrement évidés. Face supérieure peu élevée, un peu renflée sous la région ambulacraire, du reste assez uniformément convexe. La face inférieure forme une surface plane, interrompue par le large évasement de l'infundibulum du péristome. Le bord est arrondi, mince, sans renflements sensibles aux extrémités des ambulacres.

Sommet ambulacraire subcentral; l'appareil apical n'existe plus.

Ambulacres larges, relativement assez courts, faisant très peu de saillie, et peu inégaux; l'antérieur impair a une longueur de 0,66 du rayon, les antérieurs pairs, 0,64. Zones porifères assez étroites, non déprimées, étalées, très étroites vers le sommet, peu à peu élargies jusqu'à une largeur maximum de 5 mill.; elles s'arquent régulièrement, et assez fortement, jusqu'à leur extrémité, où elles se recourbent brusquement sur trois ou quatre paires, pour former l'extrémité du pétale qui reste cependant encore notablement ouvert. Les cloisons, très étroites, qui séparent les paires de pores, portent 9, au plus 10 tubercules très petits. Aires interporifères oblongues, convexes, mais point renflées, ne faisant qu'une faible saillie; leur largeur maximum atteint presque trois fois la largeur de l'une des zones porifères, prise à son maximum.

Aires interambulacraires presque nulles au sommet, où elles se confondent avec les zones interporifères, se trouvant presque sur le même plan; elles s'élargissent ensuite très graduellement, en suivant une courbure à peine sensible, mais uniforme, jusqu'au bord; la marge, assez étendue, présente donc une déclivité peu rapide, mais parfaitement uniforme.

Péristome au fond d'un infundibulum peu profond, mais largement évasé; les sillons qui y pénètrent sont profonds.

Le périprocte n'a pu être dégagé.

Les tubercules des zones interporifères sont un peu plus développés que ceux qui couvrent les cloisons des zones porifères; ils forment deux séries parallèles sur chaque plaque. La surface des aires interambulacraires est exceptionnellement bien conservée; les tubercules qui la couvrent sont très petits, à peine un peu plus gros que ceux des cloisons, et ils paraissent comme noyés dans une granulation relativement très saillante, il ne sont pas beaucoup plus écartés vers le bord qu'ailleurs. A la face inférieure les tubercules sont un peu plus volumineux, plus profondément scrobiculés, et plus serrés, mais loujours entourés des mêmes granules.

Rapports et différences.—Je ne connais qu'un seul exemplaire du Portugal appartenant à cette espèce; sa surface est d'une parfaite conservation, mais des cassures, passant par le milieu des ambulacres, altèrent un peu la forme; l'apex est en mauvais état. J'ai pu comparer cet individu avec un exemplaire du *Clypeaster Michelotti*, provenant de Schio, qui m'a été donné par Desor; il l'avait étiqueté «*Clypeaster scutellatus* var. *Cl. Michelotti*». L'exemplaire du Portugal, de taille un peu plus forte, présente identiquement les mêmes caractères; il me serait impossible de le séparer. Sa forme est un peu plus large proportionnellement (0,95 de la longueur au lieu de 0,91), mais cela peut tenir aux cassures que j'ai mentionnées, ou bien, aussi, n'être qu'une légère variation individuelle. La surface de l'exemplaire de Schio est assez usée, on ne peut voir si une granulation identique entou-

rait les tubercules de la face supérieure; on en compte neuf, très petits, sur les cloisons des zones porifères. L'individu que je viens de décrire correspond non moins exactement à la figure et à la description du *Cl. Michelotti* données par Michelin (loc. cit.); cet auteur dit, dans la description, que les cloisons des zones porifères portent 5 à 7 petits tubercules, et la figure en donne 10, c'est ce dernier chiffre qui doit être exact, si on les compte au point le plus large des zones porifères; c'est le même que celui que j'ai indiqué pour l'exemplaire du Portugal.

Parmi les espèces qui peuvent être comparées, il faut citer le *Cl. latirostris*, Ag., dont le péristome se trouve dans un infundibulum beaucoup moins évasé, et dont les cloisons des zones porifères ne portent que six à sept tubercules, puis, le *Cl. placenta*, Michelotti, encore plus déprimé, avec des ambulacres plus longs, et le pourtour plus sinueux; enfin le *Cl. Martinianus*, Desmoulins, dont le péristome se trouve au fond d'un infundibulum à peine évasé; ce même caractère éloigne le *Cl. laganoides*, Ag.

Localité.—Praia das Bicas, au nord du cap d'Espichel, (V).

Localités en dehors du Portugal.—Schio, Santa Libera di Malo, Monte Sgreve, Collalto di Morfumo. (Vicentin), (Couches de Schio). Italie.

CLYPEASTER LATIROSTRIS, Agassiz

Synonymie

Scilla, 1759. De corporibus marinis lapidescentibus, p. 53, pl. 10, fig. 2.
Clypeaster latirostris, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. mus. néoc., p. 6.
Clypeaster Scillæ, pars, Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 73.
Clypeaster scutellatus, pars, Desor, 1858. Synopsis des Echinides foss., p. 242.
Clypeaster latirostris, Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres fossiles, (Mém. Soc. géol. de France, 2e série, t. VII, p. 137, pl. XV, fig. 2, pl. XXXVI, fig. 2).
» » Wright et Adams, 1864. On the fossil Echinidae of Malta, Quart. Journ. Geol. Soc. of London, vol. XX, p. 479.
» » Laube, 1871. Echiniden der Oest. Ung. Tertiärschichten, (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, t. V, p. 65).
» » Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 259.
» » Seguenza, 1880. Le form. terz. nella prov. di Reggio, Atti della Acad. dei Lincei, 3e ser., vol. 6, p. 43.
» » Gregory, 1891. On the Maltese foss. Echinoidea, Trans. Royal Soc. Edinburgh, vol. 36, p. 628.

Dimensions

Longueur	125 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,94
Hauteur, approximative, id., id.	0,21

Test déprimé, large, subpentagonal, rétréci et arrondi en avant, à peine, ou nullement évidé sur les côtés. Face supérieure relevée sous la région ambulacraire; la marge, assez étendue, et légèrement déclive l'est uniformément partout. Face inférieure plane. Bord arrondi, mais très mince.

Sommet ambulacraire subcentral; l'appareil apical n'existe plus.

Ambulacres très peu saillants, ovales, allongés, assez fermés à l'extrémité, peu inégaux, les

deux antérieurs pairs un peu plus courts que les autres. La longueur de l'antérieur impair égale 0,69 du rayon, sa largeur égale 0,53 de sa longueur. Zones porifères étalées, un peu impressionnées, assez étroites, (15 mill. dans le plus grand exemplaire); très resserrées au sommet, elles s'élargissent très graduellement jusque vers leur extrémité, près de laquelle elles se rétrécissent brusquement, et s'arquent pour fermer en partie l'ambulacre. Les sillons qui unissent les pores sont étroits, mais les cloisons qui séparent les paires sont larges et portent, en moyenne, six à sept tubercules très petits, au point le plus large. Aires interporifères étroites, oblongues, convexes, très peu saillantes, à peine renflées; leur largeur égale 0,50 de celle de l'ambulacre avec les deux zones porifères.

Les aires interambulacraires sont très étroites, et un peu renflées au sommet; vers la moitié de la longueur des ambulacres leur renflement atteint à peu près la hauteur des zones interporifères; elles s'abaissent ensuite et viennent se confondre avec la marge qui est presque plate.

Péristome petit, dans un infundibulum peu profond, et très peu évasé. Les sillons sont larges et profonds, surtout près de l'infundibulum, où ils font paraître les aires interambulacraires comme de légers renflements.

Périprocte invisible.

Tubercules des zones interporifères de même grosseur que ceux des cloisons des zones porifères, serrés, entourés d'une très fine granulation; ils forment deux séries un peu irrégulières sur chaque plaque. Sur le reste de la face supérieure les tubercules sont encore plus petits, écartés, comme noyés dans une granulation assez grossière relativement à eux-mêmes, et très serrés. Les tubercules de la face inférieure sont plus gros, plus largement scrobiculés, et peu écartés.

Rapports et différences.—Les deux exemplaires que je rapporte au *Clypeaster latirostris*, Ag., ne sont pas dans le meilleur état de conservation, toutefois ils sont assez complets pour permettre une détermination correcte, et je ne pense pas me tromper en les attribuant à cette espèce. Dans l'un, la face supérieure est très usée et altérée autour de l'apex, dans l'autre elle est enfoncée par suite de cassures, de sorte que le renflement de la face supérieure ne peut être exactement apprécié.

Il y a quelques différences à observer dans les descriptions qui ont été données. Ainsi Michelin dit, que les ambulacres n'atteignent que la moitié de la distance du sommet au bord, et, dans la figure qu'il a donnée, la longueur de l'ambulacre antérieur impair égale 0,70 du rayon, la description indique 9 à 10 tubercules sur les cloisons des zones porifères, la figure n'en donne que six. Dans le moule en plâtre d'Agassiz, type, (60) la longueur de l'ambulacre impair égale 0,64 du rayon.

Très voisin du *Cl. laganoides*, Ag., le *Cl. latirostris* s'en distingue par sa face supérieure un peu plus bombée, sa largeur proportionnelle plus forte, ses zones interporifères relativement plus étroites, les tubercules des cloisons des zones porifères moins nombreux; les tubercules de la face supérieure me paraissent aussi plus fins.

Localité.—Foz da Fonte, (V).

Localités en dehors du Portugal.—Santa Manza. Corse, (Langhien).—Gaudendorf près Vienne. (Leithakalk, Helvétien). Autriche.—Morée.

CLYPEASTER LAGANOIDES, Agassiz

Pl. XI, fig. 1

Synonymie

Clypeaster ambigenus, E. Sismonda, 1841 (non Lamark). Echin. foss. del Piemonte, p. 42.
Clypeaster laganoides, Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 73.
» » E. Sismonda, 1847. Synopsis meth. anim. inv. foss. Pedemonti, p. 8.
Clypeaster ambigenus, Michelotti, 1847. Descr. des foss. des terr. miocènes de l'Italie sept., p. 65.
Clypeaster laganoides, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. III, p. 141.
Clypeaster scutellatus (pars), Desor, 1858. Synopsis des Echinides fossiles, p. 242.
Clypeaster laganoides, Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres fossiles, Mém. Soc. géol. de France, 2e série, vol. VII, p. 141, pl. 36, fig. 1.
» » D'Archiac, Fischer, de Verneuil, 1866, in Tschihatscheff. Descr. phys. de l'Asie mineure. Paléontologie, p. 309.
» » L. Lartet, 1872. Géologie de la Palestine, Ann. des Sc. géol., t. 3, p. 85.
» » Cotteau, 1877. Descr. des Echinides tertiaires de la Corse, p. 261.

Dimensions

Longueur	97 à 110 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,92
Hauteur, id., id.	0,18 à 0,19

Test subpentagonal, rétréci et arrondi en avant, un peu rétréci en arrière; la plus grande largeur se trouve en face des ambulacres antérieurs pairs; les côtés latéraux sont à peine légèrement évidés. Bord arrondi et très mince partout.

Face supérieure déprimée, cependant un peu relevée et bombée au dessous de la région ambulacraire. Face inférieure plate, un peu déprimée tout près du péristome.

Sommet ambulacraire légèrement excentrique en avant. Les pores génitaux sont ouverts à peu de distance du corps madréporiforme qui est arrondi, et un peu renflé; les plaques ocellaires, très petites et arrondies, sont appliquées contre lui.

Ambulacres relativement courts, ovales, faisant peu de saillie, arrondis à leur extrémité qui est relativement peu fermée; l'antérieur impair est sensiblement égal aux postérieurs, les antérieurs pairs sont un peu plus courts. Dans un exemplaire de 97 mill. de longueur les ambulacres postérieurs ont une longueur de 29 mill. et une largeur de 16 mill.; les antérieurs pairs ont 27 mill. de longueur. L'antérieur impair a une longueur égale à 0,62 du rayon. Zones porifères commençant au sommet par quelques pores imperceptibles, puis, rapidement élargies, sans prendre cependant une grande largeur (4 mill.); elles s'arquent faiblement, mais uniformément, jusqu'à l'extrémité, où elles se recourbent davantage pour fermer un peu l'ambulacre. Les cloisons qui séparent les paires de pores sont plus larges que les sillons qui les unissent, et portent 8 à 9 tubercules très petits, entourés de granules. Zones interporifères oblongues, convexes, mais peu renflées; leur largeur égale 0,56 de la largeur totale de l'ambulacre.

Aires interambulacraires très étroites au sommet, et renflées, parfois assez fortement, jusqu'aux deux tiers environ de la longueur des ambulacres, atteignant presque le niveau de leurs zones interporifères; elles s'aplatissent ensuite et arrivent au bord en suivant une déclivité faible, mais très

uniforme; la marge, assez étendue, relativement très aplatie, est donc très régulièrement déclive sur tout le pourtour.

Péristome étroit, au fond d'un infundibulum très peu évasé, et de faible profondeur; les sillons qui y pénètrent commencent près du bord, et deviennent très profonds.

Périprocte rapproché du bord.

Tubercules petits et peu serrés, relativement, sur les aires interporifères, où ils forment sur chaque plaque deux rangées parallèles. Ils sont de même dimension, mais plus serrés et entourés de nombreux granules sur la marge, un peu plus volumineux et plus serrés à la face inférieure.

Rapports et différences.—J'ai sous les yeux deux exemplaires appartenant à cette espèce dont ils présentent fort exactement tous les caractères. Comparés à de très bons individus du *Clypeaster laganoides* provenant de la Corse, j'ai pu m'assurer de leur parfaite identité. Voisine du *Cl. marginatus*, Lamk., cette espèce s'en distingue essentiellement par ses ambulacres plus longs, l'infundibulum de son péristome beaucoup moins évasé, et ses aires interambulacraires renflées au sommet.

Localité.—Penedo, (V). Un exemplaire très typique, dont la localité exacte n'a pu être précisée. Un autre exemplaire imparfait, mais appartenant très probablement à cette espèce, entre Trafaria et Murfacem, rive gauche du Tage, (V).

Localités en dehors du Portugal.—Santa Manza, (Corse), (Langhien).—Superga près Turin, (Helvetien).—Morée.—Mont Taurus.

CLYPEASTER MARGINATUS, Lamarck

Pl. XI, fig. 2

Synonymie

Clypeaster marginatus, Lamarck, 1816. Animaux sans vertèbres, tome III.
» » Agassiz, 1835. Prodrome d'une monographie des radiaires, Mém. Soc. sc. nat. de Neuchatel, t. I, p. 187.
Clypeaster tarbellianus, Grateloup, 1836. Mémoire de géo-zoologie sur les animaux fossiles des environs de Dax, p. 40, pl. 1, fig. 5, 6, (Actes Soc. linn. de Bordeaux, t. 8).
Clypeaster marginatus, Grateloup, 1836. Id., id., id., p. 40.
» » Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. Mus. néoc., p. 6, (M. 57).
» » Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 73.
» » Wright, 1855. On fossil Echinod. from the Island of Malta, Cotteswold Club Report, t. II, p. 68.
» » Desor, 1858. Synopsis des Echinides fossiles, p. 242.
» » Michelin, 1861. Monogr. des Clypéastres fossiles, Mém. soc. géol. de France, 2e série, vol. VII, p. 130, pl. 19. fig. 1.
» » Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 257.
» » Seguenza, 1880. Le form. terziarie nella prov. di Reggio. Atti della R. Accad. dei Lincei, 3e sér., vol. 6, p. 88.
» » var. *tenuipetalus*, Seguenza, 1880. Id., id., p. 88, pl. 10, fig. 3.
Clypeaster marginatus, Parona, 1887. Appunti per la paleont. miocen. della Sardegna, p. 19.
» » Gregory, 1891. On the Maltese foss. Echinoidea, Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 36, p. 596.

Clypeaster marginatus, Cotteau, 1895. Description des Echinides miocènes de la Sardaigne, p. 21, (Mém. de la soc. géol. de France. Paléontologie, n° 13).

(Voir la synonymie plus complète dans Cotteau, Echinides de la Corse, et Gregory, Maltese foss. Echinoidea).

Dimensions

Longueur	80 à 120 mill.
Largeur, par rapport à la longueur (petit exemplaire)	0,94
Hauteur, id., id. (id., id.)	0,19

Test elliptique ou subpentagonal, sinueux au pourtour, rétréci en avant, ordinairement évidé sur le bord postérieur. Face supérieure assez brusquement relevée sous la région ambulacraire, où elle se trouve plus ou moins saillante, l'ensemble restant toujours déprimé, relativement. Face inférieure plate. Bord arrondi, très mince, à peine un peu plus épais, en avant, et en face des ambulacres.

Sommet ambulacraire subcentral. Corps madréporiforme relativement petit, arrondi et peu saillant; les pores génitaux s'ouvrent à une faible distance; les sutures des plaques génitales ne sont pas distinctes.

Ambulacres courts, ovales, relativement étroits, peu saillants, inégaux, l'antérieur impair est le plus long, les antérieurs pairs et les postérieurs sont à peu près égaux; dans un exemplaire de 111 mill. de largeur, l'ambulacre impair a 32 mill. de longueur, les antérieurs pairs 27 mill. et les postérieurs 28 mill. La longueur de l'ambulacre antérieur impair est de 0,51 de la longueur du rayon; ce caractère est très constant dans les exemplaires du Portugal; dans un très grand exemplaire de Dax, ce rapport est de 0,52.

Zones porifères un peu déprimées, relativement étroites; elles s'élargissent rapidement dès le sommet, en s'arquant à peine, et conservent leur largeur jusque tout près de leur extrémité où elles se recourbent pour fermer en bonne partie l'ambulacre; leur largeur ne dépasse pas 3 mill. dans les plus grands exemplaires du Portugal. Les sillons qui réunissent les deux pores d'une même paire sont larges; les cloisons qui les séparent sont étroites et portent 8 à 9 tubercules très petits. Zones interporifères convexes, peu renflées, étroites, oblongues, ou plus ou moins lancéolées à l'extrémité. Leur largeur peut varier entre 0,61 et 0,65 de la largeur de l'ambulacre avec les deux zones porifères. Aires interambulacraires extrêmement étroites et déprimées à leur sommet, entre les ambulacres, où elles ne sont que faiblement convexes; elles s'élargissent bientôt rapidement, et s'abaissent vers le bord, suivant une déclivité peu rapide, uniforme, et tout à fait régulière. Comme il n'y a pas de renflements aux extrémités des ambulacres, la marge, qui est très étendue, se trouve uniformément déclive tout autour. Les sutures des plaques des aires interambulacraires sont, ordinairement, assez visibles pour donner à la surface un aspect tessellé.

Péristome très petit, au fond d'un infundibulum profond, mais, relativement, pas très évasé. Les cinq sillons qui y pénètrent sont faibles près du bord, où ils commencent, puis ils s'approfondissent rapidement et fortement, de manière à faire paraître les aires interambulacraires renflées dans l'infundibulum.

Périprocte arrondi, ouvert à une distance du bord à peine égale à son diamètre.

Tubercules des zones interporifères très petits, serrés, formant deux séries parallèles sur chaque plaque; sur le reste de la face supérieure ils sont à peu près de même dimension, mais écartés et séparés par une granulation très fine, serrée, et saillante. A la face inférieure, ils sont plus largement scrobiculés, un peu plus développés, et plus serrés.

Variations.—Sauf un seul, de petite taille, les exemplaires que j'ai examinés sont incomplets, leurs caractères peuvent être appréciés fort exactement, mais je ne puis rien dire au sujet des modifications de la forme générale, qui pourraient avoir existé. Souvent les zones interporifères s'effilent

sensiblement à leur extrémité, tandis que, d'autres fois, elles demeurent bien arrondies. Ces modifications, que l'on retrouve sur les figures données par Grateloup (loc. cit.), peuvent s'observer sur les ambulacres d'un même exemplaire. J'ai déjà indiqué quelques différences possibles dans la largeur relative de la zone interporifère. Il faut noter encore que la face supérieure peut être plus brusquement soulevée sous la région ambulacraire dans certains individus que dans d'autres, la marge est, conséquemment, plus déclive ou plus étalée.

Rapports et différences.—Les exemplaires du Portugal, que j'ai pu comparer avec un excellent échantillon des environs de Dax, présentent fort exactement tous les caractères du *Clypeaster marginatus,* anciennement connu et bien reconnaissable.

Des espèces voisines ont été reconnues par M. Pomel en Algérie, je ne saurais leur rapporter aucun des exemplaires que j'ai sous les yeux, lesquels sont bien typiques.

Localités.—Fonte da Pipa, (VII *b*). Pera de Cima, près Costa de Caparica, (VII *a*). Penedo au S. de Lagoa d'Albufeira, (VII). Aldea do Meco, (VI).

Localités en dehors du Portugal.—Dax, Narosse, (Landes), (Helvétien). Santa Manza, (Corse), couches inf., (Langhien). Gozo, (Helvétien). Capo St Elia, (Sardaigne), (Langhien).

HERETOCLYPEUS SEMIGLOBUS, Cotteau (Lamarck)

Synonymie

Galerites semiglobus, Lamarck, 1816. Animaux sans vertèbres, t. III, p. 22.
» » Grateloup, 1836. Mémoires de géo-zoologie sur les oursins fossiles, p. 53, pl. II, fig. 4.
Echinolampas semiglobus (pars), Desmoulins, 1837. Tableau des Echinides, p. 344.
Conoclypus semiglobus, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. foss. mus. néoc., p. 5.
Echinolampas semiglobus, Agassiz et Desor, 1847. Catal. raisonné des Echinides, p. 108.
Echinanthus semiglobus, d'Orbigny, 1854. Magasin de zoologie, 2e série, t. VI, p. 23.
Echinolampas semiglobus, Leymerie et Cotteau, 1856. Catalogue des Echinides des Pyrénées, (Bull. Soc. géol. de France, 2e série, vol. XIII, p. 335).
Conoclypus semiglobus, Desor, 1856. Synopsis des Echinides foss., p. 322.
» » Cotteau 1863. Echinides fossiles des Pyrénées, p. 114.
» » F. Roemer, 1870. Geologie von Oberschlesien, p. 395, pl. 43.
Hypsoclypus semiglobus, Pomel, 1883. Class. méth. et Genera des Echinides, p. 63.
Conoclypus semiglobus, Mazzetti e Pantanelli, 1885. Cenni monogr. int. alla fauna fossila di Montese, Atti di Soc. dei natur. di Modena, ser. III, vol. IV, p. 95.
Hypsoclypus? semiglobus, Pomel, 1887. Paléontologie de l'Algérie, 2e fasc., Echinodermes, p. 163.
Heteroclypeus semiglobus, Cotteau, 1891. Paléont. franc., Terr. eocène, II, p. 194.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de Sardaigne, p. 30. (Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie. Mém. n° 13).
Conoclypeus simiglobus, Mazzetti, 1896. Catal. dei Echini foss. della coll. Mazzetti, p. 34. (Mem. Accad. sc. di Modena, t. XI).
(J'ai omis plusieurs citations des anciens auteurs qui me paraissent douteuses ou erronées).

Dimensions

Diamètre approximatif ..... 115 mill.

Je ne connais qu'un seul exemplaire, il est déformé, de sorte que des dimensions précises ne sauraient être données, mais il est cependant assez bien conservé pour que l'ensemble de ses ca-

ractères puisse être parfaitement apprécié, permettant de le déterminer correctement. Une comparaison immédiate avec un excellent exemplaire de Dax m'a permis de m'assurer d'une identité parfaite. La face supérieure était conique, sans être bien élevée; la face inférieure est parfaitement plane.

Ambulacres fort longs, sans tendance marquée à se fermer à l'extrémité. Zones porifères fort étroites (2 mill.), composées de pores internes petits et arrondis et de pores externes plus ouverts et allongés en fente en dedans; une série de granules assez régulière se trouve en dedans, le long des zones porifères internes, quelques autres sont disséminés çà et là. Zone interporifère plane, fort large (10 mill.), cinq fois la largeur de l'une des zones porifères. Dans celui des ambulacres que je puis observer nettement jusqu'à son extrémité, l'une des zones porifères est plus courte que l'autre de 2 à 3 paires de pores, cela se remarque aussi sur l'exemplaire de Dax.

Péristome pentagonal, petit, entouré de cinq bourrelets granuleux très renflés, dont l'extrémité, arrondie, surplombe un peu dans l'intérieur. Dans l'intervalle étroit et profondément creusé qui sépare les bourrelets, se distingue nettement un phyllode nullement pétaloïde composé de six séries de pores dont les externes se prolongent dans deux sillons divergents peu accentués qui s'effacent avant d'arriver au bord.

Tubercules petits, à fleur du test, enfoncés dans de profonds scrobicules, assez écartés, égaux partout.

Rapports et différences.—Le genre *Heteroclypeus,* créé par Cotteau pour y comprendre l'ancien *Conoclypeus semiglobus,* est voisin des *Echinolampas,* dont il se distingue par ses ambulacres non pétaloïdes, son floscelle extrêmement développé, sa forme circulaire; on peut dire aussi par ses pores qui ne sont pas distinctement conjugués. Il est très voisin des *Hypsoclypeus,* Pomel, qui ont des zones porifères encore plus grêles et des pores parfaitement conjugués. On trouve certainement des passages qui relient ces genres aux *Echinolampas.* La synonymie de l'espèce est assez embrouillée, elle a été souvent confondue avec le *Conoclypeus conoideus,* aussi ne saurait-on avoir de confiance dans les citations anciennes que l'on peut rencontrer, et il faut regarder la figure donnée par Grateloup (loc. cit.), comme étant celle du type de l'espèce. Il est assez admis que c'est bien là le type de Lamarck, cependant Lamarck, dans sa diagnose, dit: *Vertice excentrico,* ce qui ne s'applique guère à l'*Heter. semiglobus;* son type provenait de Plaisance.

Localité.—Penedo, (VII).

Localités en dehors du Portugal.—Narosse, Dax, (Landes), (Helvétien). Cagliari, (Sardaigne), (Langhien).

ECHINOLAMPAS HEMISPHAERICUS, Agassiz (Lamarck)

Pl. XI, fig. 3

Synonymie

Clypeaster hemisphaericus, Lamarck, 1816. Animaux sans vertèbres, vol. III, p. 293.
Echinolampas hemisphaericus, Agassiz, 1835. Prodrome, Mém. Soc. sc. nat. de Neuchatel, t. I, p. 187.
Clypeaster hemisphaericus, Grateloup, 1836. Mém. de géo-zoologie sur les oursins foss. des env. de Dax, Actes Soc. linn. de Bordeaux, t. VIII, p. 44.
Clypeaster semiglobus, Grateloup, 1836. Id., id., p. 43, pl. I, fig. 7,
Echinolampas hemisphaericus, Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 107.
Pygurus hemisphaericus, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. III, p. 140.
Echinanthus hemisphaericus, d'Orbigny, 1854. Revue et mag. de Zoologie, 2e série, t. VI, p. 23.
Echinolampas hemisphaericus, Desor, 1858. Synopsis des Echinides foss., p. 307.

Echinolampas hemisphaericus, Gaudry, 1862. Géologie de l'Ile de Chypre, p. 301.
» » Cotteau, 1863. Echinides foss. des Pyrénées, p. 108.
» » d'Archiac, Fischer, de Verneuil,1866, in Tschihatscheff. Descr. phys. de l'Asie mineure. Paléontologie, p. 310.
» » Desmoulins, 1870. Spécification de six espèces d'Echinolampas. Actes Soc. linn. de Bordeaux, t. xxvii, p. 9.
» » Laube, 1871. Die Echinoiden der Oest.-Ung. tertiär Ablag., Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, t. v, Heft. 3, p. 65, pl. XVIII, fig. 2-3.
» » Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 275.
» » Fontannes, 1877. Etudes sur les terr. tert. du bassin du Rhône, II, Haut Comtat-Venaissin, p. 49.
? » » Manzoni, 1880. Echinodermi foss. della molassa serpentinosa, Denkschr. der math. naturw. Classe der Akad. der Wissenschaften, vol. 42, p. 4, pl. I, fig. 1-3.
» » Manzoni, 1880. Echinod. foss. pliocenici, Atti della Soc. Tosc. sc. natur., IV, p. 332.
Palaeolampas hemisphaericus, Pomel, 1883. Classification des Echinides, p. 62.
Echinolampas hemisphaericus (var. *Rhodi*, Laube), Koch, 1887. Die Echiniden der Obertertiären Ablag. Siebenbürgens, Medic. Naturw. Mittheilungen, 1887, p. 15.
» » Gregory, 1891. On the maltese fossil Echinoidea, Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 36, p. 605.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie détaillée de l'espèce).
» » Fontannes et Depéret, 1892. Les terrains tert. marins de la côte de Provence, 2e partie, p. 54.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de la Sardaigne, (Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. n° 13, p. 32).
» » Fallot, 1895. Notice relative à une carte géol. des env. de Bordeaux, p. 34 et 39.
» » Mazzetti, 1896. Catal. dei Echin. foss. della Coll. Mazzetti, p. 32. (Mem. Accad. sc. di Modena, t. xi).

Dimensions

Longueur	85 à 110 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,92 à 0,96
Hauteur, id., id.	0,33 à 0,42

Test subcirculaire, arrondi en avant, légèrement rostré en arrière. La plus grande largeur se trouve au milieu des aires interambulacraires postérieures paires, et, sur ce point, le contour est souvent légèrement anguleux. Face supérieure presque toujours uniformément convexe, plus ou moins élevée, rarement un peu conique. Face inférieure pulvinée, déprimée au milieu, autour du péristome, tantôt plus, tantôt moins, jamais fortement. Le bord est très arrondi.

Apex excentrique en avant, au 0,45 de la longueur totale. L'appareil apical, peu étendu, un peu quadrangulaire, légèrement renflé, en occupe tout le centre; les quatre pores génitaux, relativement petits, s'ouvrent aux quatre angles.

Ambulacres nettement pétaloïdes, longs, larges, inégaux, s'avançant près du bord; les zones porifères sont légèrement déprimées, et la zone interporifère est un peu renflée. L'antérieur impair est un peu plus étroit que les autres; sa longueur est légèrement inférieure à celle des ambulacres antérieurs pairs. La zone porifère de droite a quatre paires de pores de plus que celle de gauche. Ambulacres antérieurs pairs notablement plus courts que les postérieurs, leur largeur atteint 15 mill. dans les grands individus, soit, en moyenne, 0,11 de la longueur totale de l'oursin. Les zones interporifères ont quatre fois, à quatre fois et demie la largeur de l'une des zones porifères. Les zones porifères antérieures sont souvent presque droites, tandis que les postérieures sont fortement arquées, resserrées vers leur extrémité, et plus longues; le nombre des paires qu'elles comptent de plus peut

varier de 7 à 15, et cela, dans le même individu. Les ambulacres postérieurs pairs sont plus longs que les antérieurs, et aussi un peu plus larges; leurs zones porifères sont tantôt de longueur presqu'égale, tantôt un peu inégales, les internes ayant 3 à 4 paires de pores de plus que les autres; elles sont ordinairement un peu moins arquées que les antérieures, mais également resserrées à l'extrémité.

Péristome excentrique en avant, transverse, entouré d'un floscelle assez développé. Les pores des phyllodes sont à peine multipliés, les bourrelets plus ou moins accentués.

Périprocte fort grand, tout à fait inframarginal, entièrement ouvert à la face inférieure, mais sur une sorte de replat un peu déclive, de sorte qu'on peut apercevoir l'orifice lorsqu'on regarde l'oursin sur le profil, du côté postérieur.

Tubercules très petits, profondément scrobiculés, épars et serrés; l'espace intermédiaire est garni de granules microscopiques d'une finesse extrême; à la face inférieure les tubercules sont un peu plus développés. Ils sont, en général, exactement semblables à ceux des exemplaires de l'espèce provenant du Dép^{t}. de la Drôme, et pas plus petits, comme le sont ceux de l'*Echinolampas subhemisphaericus,* Pomel. Un exemplaire provenant de Foz da Fonte, où se trouve l'espèce, lui appartient, suivant toute probabilité, et représente le péristome et une partie de la face interne de la région inférieure du test d'un individu. Un rebord élevé entoure le péristome, qui est pentagonal, sans aucune trace d'auricules; les pores des cinq ambulacres viennent très près du bord supérieur de cette saillie; ils ne sont pas précisément multipliés; quelques uns seulement dévient de l'alignement; les bourrelets ne laissent en dedans qu'une légère impression, mais on distingue la saillie externe par l'orifice péristomal.

Variations.—Les exemplaires que j'ai examinés sont nombreux; leurs caractères paraissent très constants et je n'ai que des modifications peu importantes à signaler. Presque tous sont de grande taille et leurs dimensions proportionnelles peuvent varier dans les limites assez étroites que j'ai indiquées. En général la face inférieure est un peu pulvinée et largement déprimée autour du péristome, quoique jamais très profondément, mais l'étendue et l'importance de cette dépression peuvent varier. Dans certains individus, la face inférieure se montre presque convexe, avec une faible dépression autour du péristome, et la déclivité sur laquelle s'ouvre le périprocte s'accentue; ces individus ressemblent alors beaucoup à un exemplaire de l'*Echinol. Linkii,* Goldfuss, provenant de Kalksburg près Vienne, que j'ai sous les yeux, comme les autres caractères sont ceux de l'*Echinol. hemisphaericus,* je pense que c'est avec raison que les deux espèces ont été réunies. Les dimensions relatives des ambulacres pairs sont légèrement variables, et il peut arriver que dans le même exemplaire, l'un des ambulacres d'une même paire est un peu plus large que l'autre; on peut faire la même remarque relativement à la largeur des zones porifères par rapport à celle des zones interporifères. La différence de longueur des deux zones porifères dans les ambulacres pairs peut varier très sensiblement, et cela aussi dans un même individu, comme je l'ai déjà indiqué.

Rapports et différences.—Les exemplaires du Portugal sont parfaitement identiques à de bons échantillons de l'*Echinol. hemisphaericus* provenant de Bollène et de St Paul-Trois-Châteaux, avec lesquels je les ai comparés, et je n'ai aucune hésitation sur leur détermination. L'espèce, depuis longtemps connue, se rencontre dans de nombreux gisements de l'époque miocène. Elle devrait être comprise dans le genre *Palaeolampas*, Bell, mais je ne saurais trouver des caractères qui permettent de l'éloigner du genre *Echinolampas;* du reste il y a tant de passages qu'il ne me paraît pas possible de séparer ces deux genres, et d'établir pour le premier une diagnose ayant une valeur solide.

Localités.—Foz da Fonte, (III). Entre Odivellas et Olivaes, (III). Oeiras près Lisbonne, (III). Quinta de Silva, à Palma de Cima, (III). Praia de Palença, (III). Torre de San Julião, (III). Albarquel, (V). Pedreira do Covão, (V). Alferras, (Setubal), (V). Palmella, (V). Casal Vistoso, (V, *a*).

Localités en dehors du Portugal.—Léognan (Gironde), (Langhien inf.). Narrosse, etc. (Lan-

des), (Faluns bleus, Helvétien). Bollène (Vaucluse), St Paul-Trois-Châteaux (Drôme), Cap Couronne, les Martigues, etc., (Bouches du Rhône), (Helvétien). Cavelabra (Corse), (Helvétien). France.—Monte Titano, (Langhien). Castel Arquato, (Plaisancien). S. Maria Vigliana, près Montese, (Langhien). Environs de Bologne (Mollasse serpentineuse), (Helvétien). Environs de Sassari, de Cagliari (Ile de Sardaigne), (Langhien). Italie.—Kalksburg, etc. (Leithakalk, Helvétien), Autriche-Hongrie.—Ile de Malte, (Helvétien). Marrospylios, Ile de Chypre, (Pliocène).

ECHINOLAMPAS HEMISPHAERICUS, Agassiz (Lamarck) var. MAXIMA

Pl. XII, fig. 1

Dimensions

Longueur	158 mill.
Largeur (146 mill.), par rapport à la longueur	0,93
Hauteur (60 mill.), id., id.	0,34

J'ai sous les yeux de très grands individus, qui, sauf la taille, bien supérieure à celle qu'atteint ordinairement l'*Echinolampas hemisphaericus*, présentent si exactement les caractères de l'espèce qu'il m'est impossible de les en séparer, en avouant, toutefois, qu'au premier abord ce rapprochement paraît peu probable. Les proportions sont les mêmes, la forme est identique. La face supérieure est presque régulièrement convexe, un peu relevée à l'apex. La face inférieure est, relativement, assez déprimée, en général, et très largement autour du péristome dans l'exemplaire figuré; celle d'un autre l'est beaucoup moins et se montre même pulvinée comme cela arrive fréquemment dans l'*Echinol. hemisphaericus*. Les ambulacres sont absolument identiques, soit dans leur forme, soit dans leurs proportions relatives; ainsi la largeur des ambulacres antérieurs pairs est de 0,11 de la longueur totale du test et les zones interporifères ont quatre fois et demie la largeur d'une zone porifère. L'excentricité de l'apex est la même (0,43). Aucune différence dans la structure du péristome et la position du périprocte. Quant à la taille, qui paraît si disproportionnée, il y a plusieurs passages entre les individus de 110 mill. de longueur et celui de 158 mill., de sorte qu'il m'est impossible de trouver aucune différence, aucun caractère à invoquer, pour conduire à une séparation, et que j'arrive forcément à envisager ces géants comme appartenant à l'*Echinol. hemisphaericus*. Cotteau a déjà eu à s'occuper d'un individu de Sardaigne, (Sardaigne, loc. cit.) de dimensions à peu près semblables, (long. 147 mill., larg. 134 mill., hauteur 60 mill.) et il est arrivé à la même conclusion que moi, c'est à dire qu'il le rapporte à l'*Echinol. hemisphaericus*.

Localités.—Marvilla, (VI, *c*). De Forno do Tijolo à Pragal, (V). Cazal das Rolas, (VII, *b*). Palma, au N. d'Alcacer do Sal, (VI). Alto dos Buxos, (Trafaria), (V, *a*).

ECHINANTHUS AREMORICUS, Bazin

Pl. XII, fig. 2

Synonymie

Echinanthas aremoricus, Bazin, 1884. Echinides miocènes de Bretagne, Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XII, p. 40, pl. I, fig. 26–30.

Dimensions

Longueur	36 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,81
Hauteur, id., id	0,55

Test ovale, allongé, arrondi et rétréci en avant, puis graduellement élargi, suivant une courbe régulière jusqu'à un point assez rapproché de l'extrémité des ambulacres postérieurs, où se trouve le maximum de largeur, il est ensuite graduellement rétréci, et légèrement rostré sur le bord postérieur un peu échancré par le périprocte. Face supérieure uniformément convexe, sans aucune carène dans l'aire interambulacraire impaire. La face inférieure n'a pu être dégagée. Pourtour renflé et arrondi.

Appareil apical excentrique en avant, aux $^{42}/_{100}$ de la longueur. Les pièces de l'appareil lui-même ne sont pas visibles.

Ambulacres inégaux, relativement peu pétaloïdes, assez larges; la zone interporifère est un peu plus large que l'une des zones porifères. L'antérieur impair est plus long que les antérieurs pairs, et atteint la déclivité du pourtour; il a 24 paires de pores. Les antérieurs pairs en ont 18. On en compte 22 dans les postérieurs qui sont un peu moins divergents.

Je ne connais pas le péristome.

Périprocte ovale, ouvert au sommet de la face postérieure qui est un peu rentrante, de sorte qu'il se voit lorsqu'on regarde l'oursin en le plaçant sur la face supérieure; il échancre légèrement le bord, ainsi qu'il a été dit. Tubercules relativement très petits, serrés, étroitement scrobiculés, égaux partout sur la face supérieure.

Rapports et différences.—Je ne connais qu'un seul exemplaire que je ne saurais distinguer de l'*Echinanthus aremoricus*. On ne connaît encore qu'un petit nombre d'*Echinanthus* dans les couches miocènes, aucun ne pourrait être confondu avec celui-ci; je n'en vois aucun non plus, parmi les espèces eocènes, bien plus nombreuses, avec lequel il soit nécessaire de le comparer.

Localité.—Portinho d'Arrabida, (VI).

Localités en dehors du Portugal.—St Juvat près Dinan, St Grégoire près Rennes, (Helvétien). France.

BRISSOPSIS LUSITANICUS, P. de Loriol, 1896

Pl. XIII, fig. 2

Dimensions

Longueur	25 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,84
Hauteur, id., id.	0,60

Test oblong, rétréci et échancré en avant, rétréci et tronqué verticalement sur la face postérieure. La plus grande largeur se trouve au milieu des aires interambulacraires postérieures paires. Face supérieure uniformément déclive en avant, à partir de l'extrémité de l'aire interambulacraire postérieure impaire, où se trouve l'apex. Face inférieure renflée sur le plastron. Pourtour très arrondi.

Appareil apical presque central. Quatre pores génitaux bien ouverts, les deux antérieurs contigus. Le madréporide, très étroit d'abord, passe entre les deux pores génitaux postérieurs, et s'élargit en arrière en devenant pyriforme.

Ambulacre impair court, composé de pores très petits; il est logé dans un sillon étroit mais rapidement et profondément creusé, puis affaibli près du pourtour qu'il échancre cependant assez fortement; ses parois sont presque abruptes.

Ambulacres pairs spatuliformes, surtout les antérieurs, relativement courts, étroits, et très creusés. Les antérieurs, assez divergents, sont très faiblement arqués en dehors; les zones porifères antérieures ont 16 paires de pores, dont les sept premières sont atrophiées et presque invisibles, les zones postérieures ont 15 paires de pores bien ouverts. La largeur de la zone interporifère est égale à la moitié de la largeur de l'une des zones porifères; celles-ci sont larges. Les ambulacres postérieurs sont un peu plus courts que les antérieurs, et plus rapprochés; leurs zones porifères sont droites; on compte, dans les zones antérieures, 14 paires de pores bien développées et une atrophiée; dans les postérieures, onze paires et deux ou trois atrophiées. Les ambulacres n'étant pas séparés au sommet par les aires interambulacraires, il en résulte un espace enfoncé, au milieu duquel se trouve l'appareil apical.

Aires interambulacraires antérieures paires en forme de côte étroite et assez renflée vers les bords du sillon; les postérieures paires ne sont ni renflées ni gibbeuses vers leur sommet qui est plutôt déprimé, et forme un angle aigu; la postérieure impaire, très étroite, n'est nullement carénée.

A la face inférieure, les avenues ambulacraires sont très larges et lisses. Le plastron, fort réduit, est élevé et renflé, de sorte que la face postérieure se trouve beaucoup plus élevée que la face antérieure.

Je ne connais pas le péristome, le test étant détruit dans sa région.

Le périprocte est grand, ovale, allongé, ouvert immédiatement au sommet de la face postérieure.

Fasciole péripétale assez large; il traverse l'aire interambulacraire impaire à peu de distance du périprocte, puis serre de très près les ambulacres pairs; il s'allonge en avant dans les aires antérieures, en se rapprochant du sillon antérieur par un fort sinus, et il le traverse en ligne droite assez près du pourtour. Le fasciole sous-anal, distinct par places seulement, entoure le talon en paraissant passer à mi hauteur de la face postérieure.

Tubercules très petits et serrés sur la face supérieure, plus développés et plus écartés au pourtour, surtout en avant; ils sont gros et très écartés à la face inférieure.

Rapports et différences.—Je ne connais qu'un seul exemplaire, dans lequel, malheureuse-

ment, la région autour du péristome se trouve très altérée; il est, du reste, très bien conservé. Voisin du *Brissopsis Borsoni,* (Sismonda) Agassiz, il s'en distingue par son appareil apical central et non excentrique en arrière, son sillon antérieur plus étroit, ses ambulacres antérieurs pairs plus courts, formant, entre l'antérieur et le postérieur de chaque côté, un angle moins ouvert et plus aigu; les antérieurs pairs sont aussi moins arqués en dehors, plus divergents, et à peine plus longs que les postérieurs; les aires interambulacraires sont aussi moins saillantes. M. Pomel a décrit des espèces du miocène d'Algérie qui sont également voisines du *Briss. Borsoni,* mais n'ont, malheureusement, pas été figurées. Un examen attentif des descriptions ne m'a pas permis de reconnaître, parmi elles, l'espèce que je viens de décrire. Dans le *Briss. Tissoti,* Pomel, le sillon antérieur est large et évasé, les ambulacres sont larges et courts, les antérieurs rejetés en dehors, la forme générale est plus large, (0,94, au lieu de 0,84). Le *Briss. Delagei,* Pomel, est tronqué obliquement en arrière et non verticalement, le sillon antérieur est évasé, élargi en avant, le plastron est moins renflé. On ne peut confondre l'espèce du Portugal avec le *Briss. Nicoleti,* Desor.

Localité.—Grillos, près Lisbonne, (VI *a*).

SCHIZASTER SCILLAE (Desm.), Desor

Pl. XII, fig. 3-4

Synonymie

Echinus spatagus compressus et lapidescens in melitensi topho. Scilla, 1753. De corporibus marinis lapidescentibus, Index, p. 2, pl. 7, fig. 1.

Spatangus Scillae, Desmoulins, 1837. Tableau des Echinides, p. 392.

Schizaster eurynotus, Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. Echinod. foss. mus. néoc., p. 2.

Schizaster graecus, Agassiz, 1840. Id., id., p. 3.

Schizaster eurynotus, Sismonda, 1843. Memoria sugli Echinidi fossili del Contado di Nizza, p. 31, pl. 2, fig. 2-3, (Mém. Acad. de Turin, t. VI).

» » Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echinides, p. 127.

Schizaster Scillae, Agassiz et Desor, 1847. Id., id., p. 127.

Schizaster graecus, Agassiz et Desor, 1847. Id., id., p. 128.

Schizaster eurynotus, Wright, 1855. On fossil Echinoderms from the Island of Malta, p. 102.

Schizaster Scillae, Leymerie et Cotteau, 1856. Catal. des Echin. des Pyrénées, (Bull. Soc. géol. de France, 2e série, t. XIII, p. 342).

» » Desor, 1858. Synopsis des Echinides fossiles, p. 389.

» » Cotteau, 1863. Echinides fossiles des Pyrénées, p. 134.

» » Karl Mayer, 1872. Verzeichniss der Verstein. des Helvetians der Schweiz. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 11te Lief., p. 489).

Schizaster eurynotus, Quenstedt, 1872-1875. Petrefactenkunde Deutschlands, III, Echiniden, p. 672, pl. 89, fig. 6.

Schizaster Scillae, Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 292.

» » Cotteau, 1881. Descr. des Echinides tertiaires de la Belgique, p. 69, pl. VI, fig. 3.

» » Mariani et Parona, 1887. Fossili tortoniani di Capo S. Maria in Sardegna, p. 55.

» » Cotteau, Peron et Gauthier, 1891. Echinides fossiles de l'Algérie, fasc. X, p. 109.

» » Gregory, 1891. On the Maltese foss. Echinoidea Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 36, p. 617.

» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de Sardaigne, p. 42. (Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. n° 13).

» » Mazzetti, 1896. Catal. degli Echin. foss. della Coll. Mazzetti, p. 23. (Mem. Accad. sc. Modena, ser. II, vol. XI).

(Voir dans Cotteau, Echinides tert. de la Belgique et dans Gregory, On the Maltese foss. Echinoidea, pour compléter la synonymie).

Dimensions

Longueur	43 à 80 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,88 à 0,91
Hauteur maximum, id., id.	0,57 à 0,60

Test largement cordiforme, profondément échancré et rétréci sur la face antérieure, très rétréci et rostré en arrière. La plus grande largeur se trouve vers le milieu de la longueur. Face supérieure fortement déclive en avant, à partir de l'apex, qui se trouve vers le milieu de l'aire interambulacraire impaire. Face inférieure presque aplatie sur le plastron, déclive vers le pourtour à partir des avenues ambulacraires. Le pourtour lui même est très arrondi.

Appareil apical très excentrique en arrière, aux trente trois centièmes de la longueur du test. Deux pores génitaux.

La plaque madréporique, granuleuse, se trouve entre les deux pores, on ne distingue pas ses sutures, les perforations sont peu nombreuses.

Aire ambulacraire impaire logée dans un sillon qui, très large et très profond, presque dès le début, se rétrécit à peu de distance du bord antérieur, entame profondément le pourtour, puis s'affaiblit brusquement et disparait en arrivant au péristome. Le fond du sillon est plat et couvert d'une granulation extrêmement fine et serrée, sans tubercules. Les parois sont abruptes et excavées; l'excavation, limitée par un angle aigu qui est le bord de l'aire interambulacraire, est divisée en petites loges verticales séparées par d'étroites cloisons, et correspondant chacune à une paire de pores. Dans un petit exemplaire les sutures des plaques ambulacraires sont visibles; elles sont fort étroites, carénées au milieu jusqu'à leur extrémité interne de sorte que la suture médiane est fortement denticulée; au delà des zones porifères, elle se coude verticalement dans la partie excavée des parois du sillon que leurs sutures, un peu relevées, font paraître comme divisée en autant de petites loges correspondant chacune à une paire de pores, ainsi que cela a été mentionné. Les zones porifères s'allongent immédiatement au bas de l'excavation des parois; elles cessent d'être régulières un peu avant le passage du fasciole. On compte quarante paires de pores, disposées sur une seule rangée, dans chacune des zones du plus grand exemplaire, vingt six dans le plus petit, dans chaque paire un gros granule sépare les deux pores, dont l'interne est triangulaire et très petit, l'externe arrondi et bien ouvert. Au delà des paires de pores apparentes l'ambulacre se continue jusqu'au péristome par des pores microscopiques, disposés par paires très éloignées.

Ambulacres pairs, longs, étroits, profondément creusés, divergents, sans l'être très fortement, légèrement infléchis en dehors vers leur extrémité, qui est arrondie. A leur origine, ils sont déjà profonds, mais rétrécis, et fortement coudés. On compte 32 paires de pores par zone dans les plus grands exemplaires et, de plus, 8 à 10 paires beaucoup moins apparentes dans le coude étroit et bref qui marque l'origine de l'ambulacre. Les zones porifères sont larges, de même largeur à peu près que l'aire interporifère; dans chaque paire les pores sont écartés; les paires elles mêmes sont séparées par une cloison qui forme le bord interne, relevé, des plaques ambulacraires. Ambulacres postérieurs très courts, un peu moins divergents et plus étroits, à peine légèrement infléchis en dehors à leur extrémité. On compte 19 paires de pores pour chaque zone porifère dans les plus grands exemplaires, plus, trois ou quatre paires très peu apparentes dans l'étroit canal un peu coudé qui commence l'ambulacre.

Les aires interambulacraires antérieures paires sont fortement carénées au milieu, entre les ambulacres pairs et le sillon antérieur, avec un replat prononcé du côté de ce dernier; cette carène s'efface vers les deux tiers antérieurs de l'aire; toujours sensible, elle est plus ou moins aiguë suivant les individus. Le sommet des aires interambulacraires postérieures paires est arrondi, peu sail-

lant, mais un peu gibbeux. Aire interambulacraire impaire, très courte, fortement relevée en carène au milieu, et formant un rostre qui surplombe notablement le périprocte.

Péristome en croissant, rapproché du bord, aux vingt trois centièmes de la longueur du test; la lèvre, légèrement bordée, est proéminente.

Périprocte ovale, allongé, ouvert sous le rostre de l'aire interambulacraire, au sommet de la face postérieure qui est abrupte.

Fasciole peripétale large; il traverse en ligne droite l'aire interambulacraire impaire, serre de près les ambulacres pairs, en marquant quelques angles peu accusés; parvenu à l'extrémité des ambulacres antérieurs pairs, il traverse, un peu obliquement, les aires antérieures, se coude brusquement près du sillon antérieur pour aller le traverser à peu de distance du bord. Le fasciole péripétale s'embranche vers le milieu de la longueur des ambulacres antérieurs pairs, puis descend obliquement vers la face postérieure, en s'infléchissant fortement au dessous du périprocte.

Tubercules petits, peu saillants et très serrés à la face supérieure, un peu plus développés en avant et au pourtour, et surtout à la face inférieure; ils sont sériés sur le plastron. Les avenues ambulacraires sont lisses et fort étroites; un angle obtus limite, sur leur bord, le contour du plastron.

Variations.—A part les modifications dans la taille et les proportions que j'ai indiquées, je n'ai pas de variations de quelque importance à signaler, bien que j'aie eu de nombreux exemplaires à examiner. Dans les petits individus les ambulacres antérieurs pairs sont presque droits, c'est, du reste, à peine s'ils sont légèrement arqués en dehors, vers leur extrémité, dans les plus grands individus.

Rapports et différences.—Les exemplaires du Portugal sont très typiques, parfaitement caractérisés, et identiques à des exemplaires de Corse avec lesquels je les ai comparés. L'espèce est très voisine du *Schizaster canaliferus*, Lamk., vivant dans la Méditerranée, mais, indépendamment d'autres caractères, elle s'en distingue à première vue par la structure de son ambulacre impair, dans lequel les pores sont disposés par paires simples, ne formant qu'une seule série, et nullement dédoublés comme dans l'espèce vivante.

Localités.—De Fonte da Pipa à Costa de Caparica, (VII, *a*). Pera de Cima près Costa de Caparica, (VII, *a*). Penedo, (VII). De Picagallo à Fonte da Pipa, (VII). Grillos près Lisbonne, (VI). De Mutella à Forno da Cal, (VI, *b*). Ginjal-Arialva, (V). Au S. de Lagoa d'Albufeira, (V).

Localités en dehors du Portugal.—Perpignan, (Plaisancien). Bonifaccio, Sta Manza, (Corse), (Langhien et Helvétien). France.—Nice, Palerme, Sasso del Magno près Bologne, (Plaisancien). Italie.—Cap San Marco, Sassari, Ile de Sardaigne. (Tortonien).—Baden près Vienne, Autriche, (Tortonien).—Anvers (Scaldisien), (Pliocène). Belgique.—Oued Soubella, Tizi Ouzou. Algérie, (Langhien).—Morée.

OPISSASTER COTTERI, P. de Loriol, 1896

Pl. XIII, fig. 1

Dimensions

Longueur	93 mill.
Largeur	90 »
Hauteur	57 »

Quelques cassures de l'exemplaire unique, type de l'espèce, ne permettent pas de donner des dimensions proportionnelles suffisamment correctes.

Test de grande taille, subcirculaire, ou plutôt très largement cordiforme, presque aussi large que long, arrondi et légèrement échancré en avant, rétréci et un peu rostré à l'extrémité postérieure. Pourtour très arrondi. Les cassures ne permettent pas de se faire une idée absolument exacte de la forme véritable de la face supérieure; elle paraît avoir été assez uniformément convexe; l'apex se trouve vers le sommet des aires interambulacraires antérieures paires, donc excentrique en avant; à partir de ce point le test s'abaisse uniformément vers le bord antérieur; la déclivité de l'aire interambulacraire impaire est également régulière, mais moins rapide. Face inférieure faiblement et uniformément convexe, aplatie sur le plastron.

Sommet apical relativement peu excentrique en arrière, au $^{42}/_{100}$ de la longueur du test, enfoncé entre les sommets des aires ambulacraires. L'appareil lui-même est détruit.

Ambulacre antérieur impair, logé dans un sillon relativement assez large, très profond à son origine, mais graduellement affaibli vers le pourtour, qu'il n'échancre que faiblement. Les parois sont très abruptes et légèrement excavées sur une faible hauteur; les petites loges formées dans l'excavation par les plaques ambulacraires sont étroites; à chacune correspond une paire de pores séparés par un granule; je ne les vois pas d'une manière suffisamment nette pour en donner un grossissement. Le fond du sillon est plat et finement granuleux.

Ambulacres antérieurs pairs très creusés, très longs (36 mill.), très divergents, fortement et uniformément arqués en arrière sur toute leur longueur; leur largeur est notablement inférieure à celle du sillon antérieur. Les zones porifères sont un peu plus étroites que l'aire interporifère. On compte 30 paires de pores dans chaque zone porifère, non compris celles de la partie coudée à l'origine, que je ne puis distinguer.

Ambulacres postérieurs pairs également fort longs proportionnellement (26 mill.), arqués en *S*, divergents, un peu moins toutefois que les antérieurs. On compte environ 25 paires de pores dans chaque zone porifère, les premières, à l'origine, ne sont pas distinctes. L'extrémité des ambulacres est arrondie.

Aires interambulacraires antérieures paires très élevées, renflées et très rétrécies à leur origine, un angle peu sensible, accompagné d'un méplat interne, se montre près du sillon, mais sur une faible longueur. Les aires interambulacraires postérieures paires sont moins resserrées, et beaucoup moins élevées. Il en est de même de l'aire impaire qui se relève un peu sur sa ligne médiane, mais en demeurant convexe, sans carène; elle s'avance légèrement, de manière à recouvrir le périprocte.

Les avenues ambulacraires à la face inférieure sont larges et lisses. On distingue incomplètement les pores autour du péristome.

Péristome assez rapproché du bord, étroit, en forme de croissant; il s'ouvre aux $^{26}/_{100}$ de la longueur du test. La lèvre est très proéminente, largement bordée, anguleuse au milieu.

Périprocte ouvert au dessus du léger rostre formé par l'aire impaire.

Le fasciole péripétale est large; il forme un angle obtus, prononcé, en traversant l'aire interambulacraire impaire, puis serre de près les ambulacres pairs avec un angle aigu au milieu des aires interambulacraires postérieures paires; il traverse, en ligne droite, les aires interambulacraires antérieures jusqu'à une faible distance du sillon; là il se coude à angle droit, et court parallèlement au sillon; je ne puis le suivre que jusqu'à une faible distance de ce point.

Point de fasciole latéral, ni de fasciole sous-anal.

Tubercules petits et très serrés sur la face supérieure, plus développés vers le pourtour. A la face inférieure ils sont volumineux et écartés dans la région antérieure; ceux du plastron sont plus petits que ces derniers, et disposés en séries chevronnant sur la ligne médiane. Partout où les tubercules ne sont pas très serrés, la surface est couverte de granules d'une grande finesse.

Rapports et différences.—L'*Opissaster Cotteri*, sauf une forme un peu insolite dans le genre, présente absolument tous les caractères des *Schizaster*, à l'exception du fasciole latéral qu'il ne possède pas; c'est donc un véritable *Opissaster*. Il se rapproche de l'*Opissaster Jourdyi*, Peron et Gau-

thier, mais il s'en distingue par son sillon antérieur plus large, ses ambulacres pairs plus longs, d'allure différente, plus larges, tout en restant plus étroits que le sillon antérieur, par des différences dans le cours du fasciole péripétale, et par le renflement des aires interambulacraires antérieures paires. Dans l'*Opissaster insignis*, Pomel, espèce également de grande taille, qui, malheureusement, n'a pas été figurée, et qui paraît certainement très voisine par sa forme, l'appareil apical est à peine excentrique en arrière, les ambulacres antérieurs pairs sont flexueux, les postérieurs droits et bien plus courts, puisqu'ils n'ont que la moitié du rayon, le fasciole péripétale forme un ample sinus arrondi dans les aires ambulacraires postérieures paires au lieu d'un angle aigu arrivant presque à l'ambulacre.

Localité.—Tertiaire du Portugal, sans indication précise.

Collection.—Musée national de Lisbonne.

SPATANGUS CORSICUS, Desor

Pl. XIII, fig. 3

Synonymie

Spatangus corsicus, Desor, 1847, in Agassiz et Desor. Catalogue raisonné des Echinides, p. 113.
» » Requien, 1847. Catalogue des coquilles de l'Ile de Corse, p. 96.
» » d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. III, p. 139.
Spatangus delphinus, variété, Desor, 1858. Synopsis des Echinides foss., p. 421.
Spatangus corsicus, Pictet, 1858. Traité de paléont., 2e éd., t. III, p. 200.
» » Cotteau, 1877. Echinides tertiaires de la Corse, p. 333, pl. 17, fig. 1–3.
» » Mazzetti e Pantanelli, 1885. Cenno monogr. int. alla fauna fossile di Montese, p. 67.
» » Cotteau, 1895. Descr. des Echinides miocènes de la Sardaigne, p. 52. (Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. n° 13).
» » Mazzetti, 1896. Catal. degli Echin. foss. della Coll. Mazzetti, p. 11. (Mem. Accad. sc. di Modena, ser. II, vol. XI).

Dimensions

Longueur	77 mill.
Largeur, par rapport à la longueur	0,93
Hauteur, id., id.	0,48

Test plus long que large, cordiforme, fortement échancré en avant, rétréci et obliquement tronqué en arrière. Face supérieure peu élevée, carénée au milieu de l'aire interambulacraire postérieure impaire. Les aires interambulacraires paires ne sont point renflées au sommet; dans les antérieures paires un méplat assez prononcé existe de chaque côté du sillon antérieur. Ce dernier, très peu accusé au sommet, s'élargit et se creuse graduellement jusqu'au pourtour qu'il échancre profondément; une carène légère le limite de chaque côté. Face inférieure très faiblement convexe, un peu déprimée autour du péristome et légèrement renflée sur le plastron. Pourtour arrondi.

Appareil apical excentrique en avant, aux $^{45}/_{100}$ de la longueur totale; il est très finement granuleux. Les quatre pores génitaux sont bien ouverts et fort rapprochés; les deux postérieurs un peu plus écartés. Le madréporide commence entre les pores génitaux et s'étend un peu en arrière.

Les pores de l'ambulacre impair, extrêmement petits, sont disposés par paires très écartées.

Ambulacres antérieurs pairs pétaloïdes, divergents, assez étroits, longs, sinueux; leur longueur égale 0,36 de la longueur totale du test. La zone porifère postérieure est plus droite que l'antérieure qui est arquée et compte 29 paires de pores dont les dix premières sont atrophiées. La zone interporifère a une largeur égale à 0,14 de la longueur de l'ambulacre.

Ambulacres postérieurs pairs un peu plus longs que les antérieurs pairs, moins écartés, plus effilés, légèrement arqués en dehors à l'extrémité; ils comptent 32 paires de pores dont les six premières sont atrophiées.

Péristome fortement labié, éloigné du bord.

Périprocte transverse, au sommet de la face postérieure qui est étroite, un peu évidée et rentrante.

Gros tubercules perforés, crénelés, scrobiculés, petits et peu apparents, mais très nombreux. Ils sont disposés en chevrons plus ou moins réguliers dans les cinq aires interambulacraires, et sont un peu plus développés dans les aires antérieures paires sur lesquelles on en voit jusqu'à l'ambitus; ils se montrent aussi dans le sillon; ils ne dépassent guère l'extrémité des ambulacres dans les autres aires. Toute la surface intermédiaire est couverte, sur la face supérieure, de petits granules scrobiculés, épars, serrés, d'une grande finesse. La face inférieure est couverte de petits tubercules, crénelés, perforés, mais à peine scrobiculés, écartés et plus développés en avant, bien plus fins et plus serrés en arrière. Sur les larges avenues ambulacraires les granules sont microscopiques et très écartés.

Fasciole sous-anal assez large, annulaire.

Rapports et différences.—L'exemplaire décrit est parfaitement identique soit à un exemplaire du *Spatangus corsicus* provenant de Santa Manza, (Corse), soit à un moule en plâtre d'un type de Sardaigne, donné par Cotteau; il est particulièrement semblable à ce dernier. Dans ces trois individus le sillon antérieur échancre davantage le bord que dans la figure donnée par Cotteau (Ech. de la Corse, loc. cit.), qui, sous ce rapport n'est pas très exacte, elle n'indique pas non plus le méplat qui existe, de chaque côté du sillon, dans les exemplaires dont je viens de faire mention. Voisin du *Spat. delphinus,* Defr., le *Spat. corsicus* s'en distingue par son sillon antérieur échancrant le bord plus profondément, par sa forme plus rétrécie en arrière, sa face supérieure moins renflée, son sommet ambulacraire moins excentrique, ses ambulacres postérieurs plus droits, sa face postérieure rentrante, ses gros tubercules plus abondants et autrement disposés.

Localité.—Bassin du Tage.

Collection.—Museum national de Lisbonne.

Localités en dehors du Portugal.—Santa Manza, Balistro, (Corse). (Helvétien).—Sardaigne. (Langhien).

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES ECHINIDES TERTIAIRES DU PORTUGAL

Le nombre des Echinides recueillis jusqu'ici dans les couches tertiaires du Portugal se monte à 28 espèces, dont les noms suivent:

Cidaris avenionensis, Desm.
Rhabdocidaris Sismondai, Mayer.
Psammechinus dubius, Agassiz.
Arbacina mutellensis, P. de Loriol.
Scutella subrotunda, Lamarck.
Scutella Faujasii, Defrance.
Scutella lusitanica, P. de Loriol.
Scutella Roquettei, P. de Loriol.
Amphiope palpebrata, Pomel.
Clypeaster crassicostatus, Agassiz.
Clypeaster palençaensis, P. de Loriol.
Clypeaster acclivis, Pomel.
Clypeaster mutellensis, P. de Loriol.
Clypeaster olisiponensis, Michelin.
Clypeaster altus, Lamarck.
Clypeaster tauricus, Desor.
Clypeaster Delgadoi, P. de Loriol.
Clypeaster Michelotti, Agassiz.
Clypeaster latirostris, Agassiz.
Clypeaster laganoides, Agassiz.
Clypeaster marginatus, Lamarck.
Heteroclypeus semiglobus, Cotteau, (Lamarck).
Echinolampas hemisphaericus, Agassiz, (Lamarck).
Echinanthus aremoricus, Bazin.
Brissopsis lusitanicus, P. de Loriol.
Schizaster Scillae, Desor, (Desmoulins).
Opissaster Cotteri, P. de Loriol.
Spatangus corsicus, Desor.

Huit de ces espèces seulement sont décrites ici pour la première fois. Parmi celles qui étaient déjà connues, une seule, le *Clypeaster olisiponensis,* Michelin, n'a pas encore été citée en dehors du Portugal. Les dix-neuf autres, par contre, peuvent être prises en considération pour fixer l'âge des couches dans lesquelles elles ont été recueillies.

Toutes appartiennent à l'époque miocène; un petit nombre seulement se sont continuées jusque dans l'étage plaisancien de l'époque pliocène.

Aucune n'a encore été citée dans l'étage aquitanien. En se basant sur les données que peuvent fournir les Echinides, les couches miocènes du Portugal appartiendraient à l'étage langhien et à l'étage helvétien.

Malheureusement il n'est pas possible d'arriver à quelque conclusion plus serrée. Quelques unes des espèces, principalement les *Clypeaster*, ont été assez diversement interprétées, par conséquent on ne peut se reposer entièrement sur les citations de localités qui ont été données. Ensuite, la plupart du temps, le niveau de la localité dans laquelle les espèces ont été recueillies, n'a pas été précisé, l'auteur s'est contenté de l'indication «miocène». En dehors de certains gisements classiques, pour lesquels on peut suppléer à ce manque de précision, sans courir de grandes chances d'erreur, il en est plusieurs dont je ne saurais affirmer qu'ils appartiennent à l'étage helvétien ou à l'étage langhien, sans crainte de me tromper.

Enfin, incontestablement, plusieurs espèces peuvent être envisagées comme appartenant, à la fois, à ces deux étages. Les indications suivantes feront facilement saisir ces causes d'indécision et permettront de se rendre compte du peu de secours que peuvent fournir les Echinides pour la séparation correcte des étages du miocène du Portugal.

Cidaris avenionensis, Desor. Gisements principaux dans l'étage helvétien. Cité également dans quelques localités dans le langhien.

Rhabdocidaris Sismondai, Mayer. Madère. Dans l'helvétien, d'après M. Ch. Mayer.

Psammechinus dubius, Agassiz. N'a été cité jusqu'ici que dans l'étage helvétien. Si, comme Desor le pensait, l'*Echinus astensis*, Sismonda, est la même espèce, elle remonterait jusque dans le pliocène.

Scutella subrotunda, Lamarck. Les gisements où se trouve cette espèce, dont le niveau a été précisé, appartiennent au langhien.

Scutella Faujasii, Defrance. Étage helvétien.

Amphiope palpebrata, Pomel. Étage langhien.

Clypeaster crassicostatus, Agassiz. Gisements principaux dans l'étage helvétien. Cité aussi dans le langhien.

Clypeaster acclivis, Pomel. Étage langhien.

Clypeaster altus, Lamarck. Les niveaux les plus certains où l'espèce a été rencontrée appartiennent à l'étage helvétien. Elle a été aussi recueillie dans l'étage langhien. Elle se trouverait même dans le pliocène de l'Ile de Pianosa. Peut-être n'a-t'elle pas toujours été exactement comprise.

Clypeaster tauricus, Desmoulins. Étage langhien.

Clypeaster latirostris, Agassiz. Étage langhien.

Clypeaster Michelotti, Agassiz. Couche de Schio, étage langhien? avec *Scutella subrotunda*, Agassiz, etc. Indiqué aussi par Michelin de Kalksburg et de St Paul-Trois-Châteaux, peut-être par erreur.

Clypeaster laganoides, Agassiz. Étage langhien. Étage helvétien.

Clypeaster marginatus, Agassiz. Étage langhien. Étage helvétien.

Heteroclypeus semiglobus, Cotteau. Étage helvétien.

Echinolampas hemisphaericus, Agassiz. La plupart des gisements dans l'étage helvétien. Se trouve aussi dans l'étage langhien et remonte même dans le plaisancien.

Echinanthus aremoricus, Bazin. Étage helvétien.

Schizaster Scillae, Desor. Étage langhien. Étage helvétien. Étage tortonien. Abondant dans quelques gisements pliocènes du plaisancien.

Spatangus corsicus, Desor. Étage langhien. Étage helvétien.

La faune miocène du Portugal n'est pas riche en espèces d'Echinides, surtout si on la compare avec celle de l'époque miocène de l'Algérie, dans laquelle les Echinides abondent et avec laquelle elle n'a que six espèces communes. Il est à espérer que les recherches qui se poursuivent si activement par les soins de la Direction des travaux géologiques amèneront peu à peu la découverte de nouvelles espèces qui pourront peut-être trouver place dans un supplément.

ÉUREMENTS PARALLÈLES AU SUD DU TAGE

HORIZONS		
VII	*b.* Sables, grè	te; Povoa.
	a. Sables fins	ıfeira; Penedo.
		ica; Pera de Cima; Pera de
VI	*c.* Calcaire m	oso; Sacavem de Cima; Oli-
		de; Quinta dos Bonecos, Se-
	b. Grès calcai	rata; Poço do Bispo; Quinta
	a. Grès fins a	do Bispo.
		aparica (en partie).
V	*c.* Mollasse à	de-Chellas; Cruz da Pedra;
	b. Sables et g	osta de Picagallo.
		; Val-de-S^to^-Antonio et Val-
		ncelha.
	a. Mollasse ca	rfacem, Trafaria.
		ão; Broma (Chellas); Quinta
		npo Grande); Torre près Lu-
		oeca do Vento; Alto dos Bu-
IV	*a.* Sables, mo	França; Alto do Pina (base);
	b. Argiles bleu	rrabida (en partie).
		lo Peixinho; Nossa Senhora
		nqueiros; Bairro Andrade;
		d'épaisseur); Alfanzina; Pa-
		te de Murfacem à Trafaria;
III	Mollasse ca	o das Chagas, Lisbonne; En-
		Vista (route militaire); Torre
		da Costa; Trafaria; Bacellos
II	Sables fins	du nouveau Colisée; Bairro
		au N. de Cap d'Espichel.
I	Mollasse à	l'avenue Estephania; Torri-
		orte do Duque; Caxias; Ter-
		cellos (en partie); Sant'Anna,
Conglomérat sous		0 mètres.
Formation basalti		
Crétacique.		

HORIZONS	DISTRIBUTION STRATIGRAPHIQUE DES ESPÈCES D'ÉCHINODERMES DÉTERMINÉES ET DÉCRITES PAR M. P. DE LORIOL
VII	*Rhabdocidaris Sismondai,* Mayer; *Psammechinus dubius,* Agassiz; *Arbacina mutellensis,* P. de Loriol (sp. n.); *Scutella subrotunda,* Lamarck; *Clypeaster marginatus,* Lamarck; *Heteroclypeus semiglobus,* Cotteau (Lamarck); *Echinolampas hemisphaericus,* Agassiz (Lamarck), var. *maxima*; *Schizaster Scillae* (Desmoulins), Desor.
VI	*Psammechinus dubius,* Agassiz. *Scutella subrotunda,* Pomel. *Amphiope palpebrata,* Pomel. *Clypeaster acclivis,* Pomel; *Clypeaster mutellensis,* P. de Loriol (sp. n.); *Clypeaster Delgadoi,* P. de Loriol (sp. n.); *Clypeaster marginatus,* Lamarck. *Echinanthus aremoricus,* Bazin. *Brissopsis lusitanicus,* P. de Loriol (sp. n.) *Schizaster Scillae,* (Desmoulins), Desor.
V	*Scutella subrotunda,* Lamarck; *Scutella Faujasi,* Defrance; *Scutella lusitanica,* P. de Loriol (sp. n.) *Amphiope palpebrata,* Pomel. *Clypeaster crassicostatus,* Agassiz; *Clypeaster olisiponensis,* Michelin, (?); *Clypeaster Delgadoi,* P. de Loriol (sp. n.); *Clypeaster Tauricus,* Desmoulins; *Clypeaster Michelotti,* Agassiz; *Clypleaster latirostris,* Agassiz; *Clypeaster laganoides,* Agassiz. *Echinolampas hemisphaericus,* Agassiz (Lamarck); *Echinolampas hemisphaericus,* Agassiz (Lamarck) var. *maxima.* *Schizaster Scillae,* (Desmoulins), Desor.
IV	*Clypeaster palençaensis,* P. de Loriol (sp. n.) (Plusieurs formes indéterminables)
III	*Scutella subrotunda,* Lamarck; *Scutella Faujasi,* Defrance; *Scutella lusitanica,* P. de Loriol (sp. n.) *Amphiope palpebrata,* Pomel. *Clypeaster olisiponensis,* Michelin. *Echinolampas hemisphaericus,* Agassiz (Lamarck).
II	*Clypeaster olisiponensis,* Michelin; *Clypeaster* cfr. *latirostris,* Agassiz.
I	*Cidaris avenionensis,* Desmoulins. *Schizaster,* probablement *S. Scillae,* Desor.

Il faut aussi mentionner les espèces suivantes, qui sont représentées par des exemplaires uniques dans les collections du Musée de Lisbonne et dont la provenance précise est inconnue:

Scutella Roquettei, P. de Loriol (sp. n.)

Opissaster Cotteri, P. de Loriol (sp. n.) D'après la gangue cet exemplaire paraît provenir de l'horizon VI ou VII. Il porte l'étiquette: «Tertiaire du Portugal» comme l'exemplaire précédent.

Spatangus corsicus, Desor. L'étiquette porte seulement: «Bassin du Tage».

TABLEAU DE LA SUCCESSION DES HORIZONS MIOCÈNES DE LISBONNE AVEC L'INDICATION D'AFFLEUREMENTS PARALLÈLES AU SUD DU TAGE

PAR

J. C. BERKELEY COTTER

(Dressé pour servir à la description des Échinodermes tertiaires du Portugal de M. de Loriol)

HORIZONS	SUBDIVISIONS	ÉPAISSEUR APPROXIMATIVE A LISBONNE	LOCALITÉS
		mètres	
VII	*b* Sables, grès argileux et mollasse à *Pecten* aff. *opercularis* et *Marginella Stephaniae* de Cabo Ruivo	21 à 22	**Au N. du Tage**—Casal das Rolas; Olivaes; Beirollas; Sacavem; Papa-Leite; Povoa. **Au S. du Tage**—Costa do Rego (en partie), Adiça, au S. de Lagoa d'Albufeira; Penedo.
	a Sables fins (*arenolas*) jaunâtres à *Pecten tenuisulcatus* de Braço de Prata	19 à 21	**Au N. du Tage**—Desterro; Olivaes; Sacavem. **Au S. du Tage**—Mutella (partie sup.re); Fonte da Pipa à Costa de Caparica; Pera de Cima; Pera de Baixo; Tres Covas.
VI	*c*. Calcaire mollassique de Marvilla à *Ostrea crassicostata* Sow. var. *gigantea*	9 à 10	**Au N. du Tage**—Poço do Bispo; Quinta das Amendoeiras près Val-Formoso. Sacavem de Cima; Olivaes; San João da Talha.
			Au S. du Tage—Mutella (partie inf.re); Quinta do Pombal, route de Piedade; Quinta dos Bonecos, Setubal.
	b Grès calcaire et argilo-calcaire de Grillos	11 à 12	**Au N. du Tage**—Tranchée du chemin de fer entre Marvilla et Braço de Prata, Poço do Bispo, Quinta das Claras; Olivaes, Sacavem de Baixo
			Au S. du Tage—Mutella (partie inf.re); Margueira; Quinta do Anjo
	a. Grès fins argileux et argiles bleues de Xabregas	17 à 18	**Au N. du Tage**—Fundão; Quinta das Veigas; Quinta dos Paios près Poço do Bispo. **Au S. du Tage**—Au S de Margueira (400m). au S de Pragal; Costa de Caparica (en partie).
V	*c*. Mollasse à fossiles spathiques et couches à *Anomia* de Estacada	11 à 12	**Au N. du Tage**—Alto das Conchas et tranchée du chemin de fer à Val-de-Chellas; Cruz da Pedra; Cazal do Saragossa; Camarate, (à l'E. de).
			Au S. du Tage—Pragal; Almada: Fonte Santa, près de Porto Brandão; Costa de Piegagallo
	b Sables et grès à *Ostrea crassissima* de Val-de-Chellas	35 à 38	**Au N. du Tage**—Tranchée du chemin de fer à Val-de-Chellas; S. Vicente; Val-de-Ste-Antonio et Val-Escuro à Lisbonne, Quinta da Graça, Olivaes, Francelha
			Au S. du Tage—Cacilhas; Bocca do Vento à l'O d'Almada; Arialva; Murfacem, Trafaria
	a Mollasse calcaire et grès à *Pecten* aff. *scabriusculus* de Casal-Vistoso et Musgueira	24 à 25	**Au N. du Tage**—Penha de França; Alto do Pina; Carrascal, Alto de S. João; Broma (Chellas); Quinta dos Poyaes, route de Portella; Quinta do Fidié (Campo Grande); Torre près Lumiar; Charneca; Camarate.
			Au S. du Tage—Bicas; Foz da Fonte (en partie); Portinho d'Arrabida; Bocca do Vento; Alto dos Buxos; Palmella (en partie); Albarquel (Setubal).
IV	*a*. Sables, mollasse sableuse et calcaire à *Ostrea crassissima* et à empreintes végétales de Quinta de Bacalhau	34 à 36	**Au N. du Tage**—Castello de San Jorge; Nossa Senhora do Monte; Penha de França; Alto do Pina (base); Route de Portella; Campo Grande; Quinta da Cruz.
			Au S. du Tage—Mi-côte entre Pragal et Forno do Tijolo; Olho de Boi; Arrabida (en partie).
	b. Argiles bleues à *Perelraea Gervaisi* d'Arceiro	19 à 20	**Au N. du Tage**—Station d'Arieiro (chemin de fer de ceinture); Quinta do Peixinho; Nossa Senhora do Monte et Penha de França (base); Rua dos Fanqueiros; Bairro Andrade; Ameixoeira.
			Au S. du Tage—Forno do Tijolo à l'E. d'Arrabida (localité typique, 40m d'épaisseur); Alfanzina; Palença; Banatica et Porto Brandão (en partie); route de Murfacem à Trafaria; Torre Velha (Lazareto).
III	Mollasse calcaire dite: Banco Real à moules innombrables de Gastéropodes et Lamellibranches	14 à 16	**Au N. du Tage**—Quinta do Marques près Largo do Leão; Mouraria et Alto das Chagas, Lisbonne. Entre Campos; Quinta do Silva (Palma); Carnide, Boa-Vista (route militaire), Torre de San Julião et Oeiras (en partie).
			Au S. du Tage—Porto Brandão; Banatica; Palença; Arrabida; Portinho da Costa; Trafaria; Bacellos près Palmella; Foz da Fonte (en partie).
II	Sables fins (*arenolas*) à *Pecten pseudo-Pandorae* de l'avenue Estephania	24 à 25	**Au N. du Tage**—Bairro Linhares; Campo de Sant'Anna; mi-côte au-dessus du nouveau Colisée; Bairro Alto; Palma; Lumiar; Torre de San Julião; Oeiras.
			Au S. du Tage—Porto Brandão (base de la falaise à l'E.); Foz da Fonte, au N. de Cap d'Espichel.
I	Mollasse à *Venus Ribeiroi, Ostrea aginensis, Pyrula Lainei* et *Achelous Delgadoi* de Prazeres	30 à 35	**Au N. du Tage**—Tunnel do Rocio; Rua da Imprensa; Entre l'abattoir et l'avenue Estephania; Torrinha; Seabra; Palma de Baixo; Ameixoeira; Algés; Forte do Duque; Caxias; Terrugem; Ribamar; Maruja, route de Linda-a-Velha.
			Au S. du Tage—Azeitão; Portella das Necessidades; Moinho do Bezugo, Bacellos (en partie); Sant'Anna, au N. de Cezimbra.
	Conglomérat sousjacent aux couches marines des environs de Lisbonne (Couches de Benfica)		Au NO. de Lisbonne, sur la ligne de ceinture (route de Benfica), l'épaisseur est de 50 à 60 mètres.
	Formation basaltique		Épaisseur variable depuis quelques centimètres jusqu'à quelques centaines de mètres.
	Crétacique.		

HORIZONS	DISTRIBUTION STRATIGRAPHIQUE DES ESPÈCES D'ÉCHINODERMES DÉTERMINÉES ET DÉCRITES PAR M. P. DE LORIOL
VII	*Rhabdocidaris Simondai*, Mayer; *Psammechinus dubius*, Agassiz; *Arbacina mutellensis*, P. de Loriol (sp. n.); *Scutella subrotunda*, Lamarck; *Clypeaster marginatus*, Lamarck; *Heterodypeus semiglobus*, Cotteau (Lamarck); *Echinolampas hemisphaericus*, Agassiz (Lamarck), var *maxima*; *Schizaster Scillae* (Desmoulins), Desor
VI	*Psammechinus dubius*, Agassiz *Scutella subrotunda*, Pomel *Amphiope palpebrata*, Pomel *Clypeaster arcuvis*, Pomel; *Clypeaster mutellensis*, P. de Loriol (sp. n.), *Clypeaster Delgadoi*, P. de Loriol (sp. n.); *Clypeaster marginatus*, Lamarck *Echinanthus armoricus*, Bazin. *Brissopsis lusitanicus*, P. de Loriol (sp. n.) *Schizaster Scillae*, (Desmoulins), Desor
V	*Scutella subrotunda*, Lamarck; *Scutella Faujasi*, Defrance; *Scutella lusitanica*, P. de Loriol (sp. n.) *Amphiope palpebrata*, Pomel. *Clypeaster crassicostatus*, Agassiz; *Clypeaster olisiponensis*, Michelin, (?); *Clypeaster Delgadoi*, P. de Loriol (sp. n.), *Clypeaster Taurecus*, Desmoulins; *Clypeaster Michelotti*, Agassiz; *Clypeaster latirostris*, Agassiz; *Clypeaster laganoides*, Agassiz. *Echinolampas hemisphaericus*, Agassiz (Lamarck); *Echinolampas hemisphaericus*, Agassiz (Lamarck) var. *maxima*. *Schizaster Scillae*, (Desmoulins), Desor
IV	*Clypeaster palençaensis*, P. de Loriol (sp. n.) (Plusieurs formes indéterminables)
III	*Scutella subrotunda*, Lamarck, *Scutella Faujasi*, Defrance; *Scutella lusitanica*, P. de Loriol (sp. n.) *Amphiope palpebrata*, Pomel. *Clypeaster olisiponensis*, Michelin. *Echinolampas hemisphaericus*, Agassiz (Lamarck)
II	*Clypeaster olisiponensis*, Michelin; *Clypeaster* cfr. *latirostris*, Agassiz
I	*Cidaris avenionensis*, Desmoulins. *Schizaster*, probablement *S. Scillae*, Desor

Il faut aussi mentionner les espèces suivantes, qui sont représentées par des exemplaires uniques dans les collections du Musée de Lisbonne et dont la provenance précise est inconnue:

Scutella Roquettei, P. de Loriol (sp. n.)

Opissaster Cotteri, P. de Loriol (sp. n.) D'après la gangue cet exemplaire paraît provenir de l'horizon VI ou VII. Il porte l'étiquette: «Tertiaire du Portugal» comme l'exemplaire précédent

Spatangus corsicus, Desor. L'étiquette porte seulement: «Bassin du Tage».

PLANCHES

PLANCHE I

Fig. 1. Radiole du *Cidaris avenionensis*, Desm., de grandeur naturelle. Moinho do Bezugo.

Fig. 2. Autre radiole de la même espèce de grandeur naturelle. Fig. 2 *a*, fragment de l'une des faces grossi. Fig. 2 *b*, le même, vu sur l'autre face, avec les granules sériés. Fig. 2 *c*, fragment grossi. Même localité.

Fig. 3. Autre radiole de la même espèce dont le sommet est intact. Grandeur naturelle. Même localité.

Fig. 4. Autre radiole orné de lamelles avec le sommet intact. Grandeur naturelle. Même localité.

Fig. 5, 5 *a*. Radiole du *Rhabdocidaris Sismondai*, Ch. Mayer, vu sur deux faces. Grandeur naturelle.

Fig. 6, 6 *a*, 6 *b*. *Psammechinus dubius*, Ag., de grandeur naturelle. Mutella. Fig. 6 *c*, fig. 6 *d*. Grossissements du même individu.

Fig. 7, 7 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, un peu plus renflé. Grandeur naturelle. Mutella. Fig. 7 *b*, tubercules ambulacraires très grossis, pour montrer les côtes entre lesquelles les pores se trouvent logés. Fig. 7 *c*, fragment de l'une des aires ambulacraires, relativement étroite, grossi. Fig. 7 *d*, fragment de l'une des aires interambulacraires du même individu, grossi.

Fig. 8, 8 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, de forme déprimée. Grandeur naturelle. Mutella.

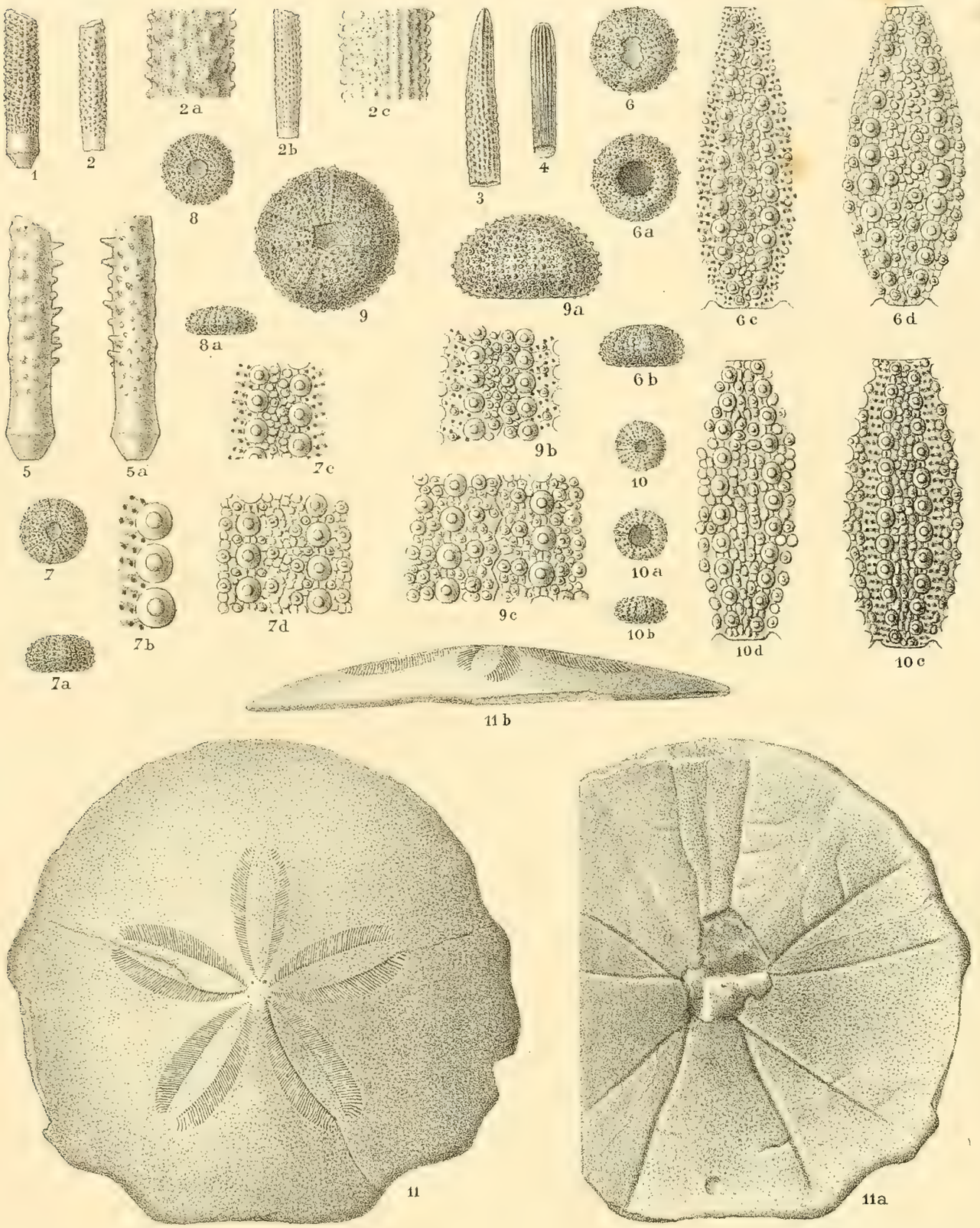
Fig. 9, 9 *a*. Grand exemplaire de la même espèce. Grandeur naturelle. Entre Lagoa et Penedo. Fig. 9 *b*, fragment de l'une des aires ambulacraires, grossi. Fig. 9 *c*, fragment de l'une des aires interambulacraires, grossi.

Fig. 10, 10 *a*, 10 *b*. *Arbacina mutellensis*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 10 *c*, 10 *d*, aire ambulacraire et aire interambulacraire du même, grossies. La disposition des pores, par petits arcs de trois paires, quoique très faiblement indiquée pourrait cependant être un peu plus accentuée dans le dessin.

Fig. 11, 11 *a*, 11 *b*. *Scutella Faujasii*, Defrance, de grandeur naturelle. Musgueira.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL

P. de LORIOL. Echinides, *Pl. I.*



A. Lunel, del et lith.

Imp. Jules Rey, Genève

PLANCHE II

Fig. 1. *Scutella lusitanica*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Exemplaire un peu altéré sur une partie du contour. Foz da Fonte.

Fig. 1 *a*. Le même vu sur la face inférieure. La granulation est plus fine que celle de la figure.

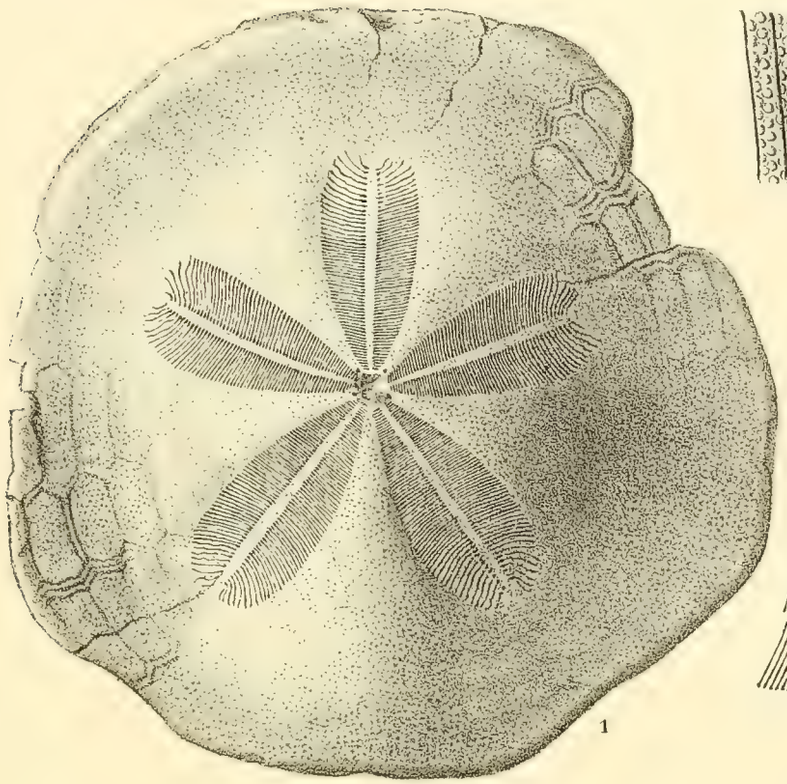
Fig. 2. Autre exemplaire de la même espèce vu de profil. Grandeur naturelle. Foz da Fonte.

Fig. 3. Autre exemplaire incomplet du pourtour, mais avec l'appareil apical bien conservé. Il n'a pas été dessiné dans sa position normale à cause du manque de place. Porto Brandão. Fig. 3 *a*, appareil apical et ambulacre antérieur du même, grossi. Fig. 3 *b*, fragment d'un ambulacre grossi $^6/_1$ pour montrer la granulation qui couvre la surface entre les sillons des ambulacres. Fig. 3 *c*, granules de la surface du test grossis $^6/_1$.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

P. de LORIOL.

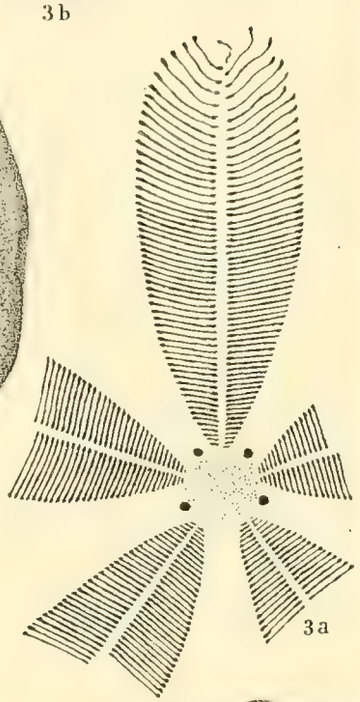
Echinides, *Pl. II.*



1

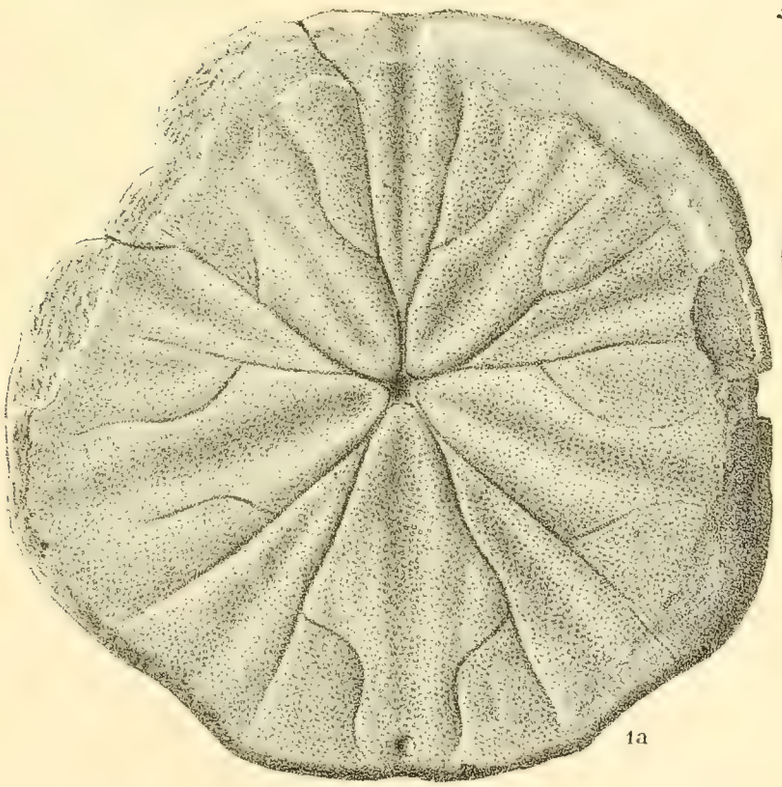
3b

3c

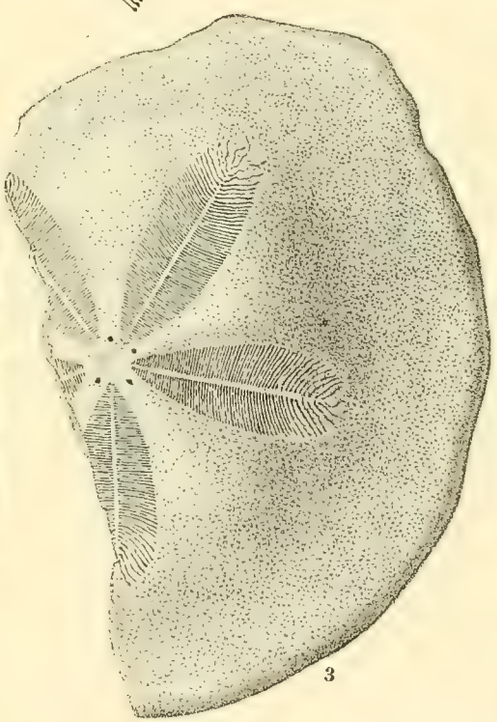


3a

2



1a



3

A. Lunel, del et lith

Imp Jules Rey, Genève

PLANCHE III

Fig. 1. *Scutella lusitanica,* P. de Loriol, exemplaire de grandeur naturelle dont le pourtour est, en bonne partie, intact. Torre de San Julião.

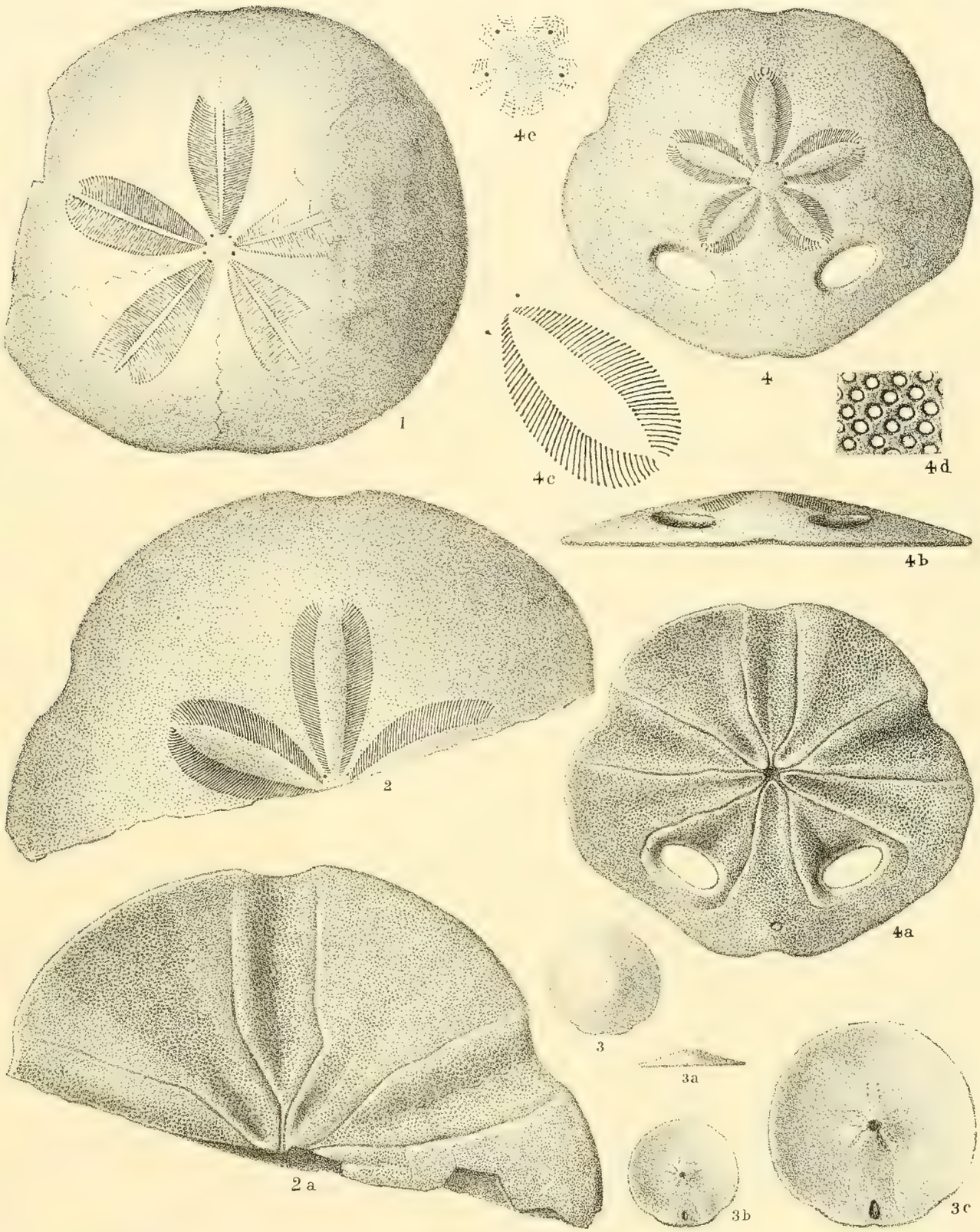
Fig. 2 et 2 *a. Scutella subrotunda,* Lamarck, individu incomplet vu en dessus et en dessous. Grandeur naturelle. De Pragal à Arialva.

Fig. 3, 3 *a,* 3 *b. Scutella Roquettei,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. La surface étant assez fruste, les ambulacres n'ont pu être dessinés avec précision et un grossissement n'aurait rien donné de correct. Fig. 3 *c.* Face inférieure du même individu grossie.

Fig. 4, 4 *a,* 4 *b. Amphiope palpebrata,* Pomel, de grandeur naturelle. Individu de petite taille parfaitement conservé. Fig. 4 *c.* Ambulacre grossi. Fig. 4 *d.* Tubercules grossis. Fig. 4 *e.* Appareil apical grossi. Porto Brandão.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

P. de LORIOL. Echinides, *Pl. III.*



A. Lunel, del et lith.

Imp. Jules Rey, Genève

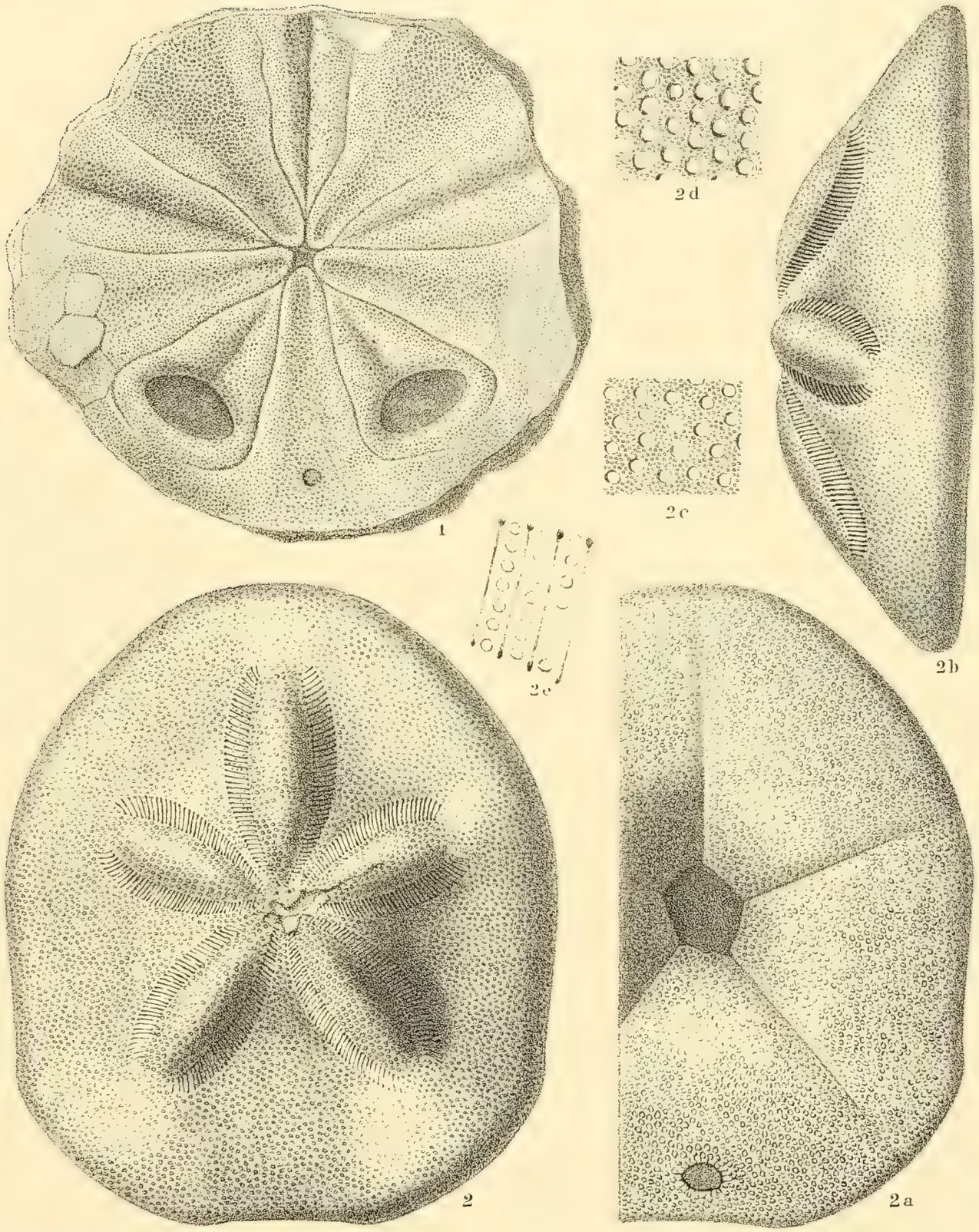
PLANCHE IV

Fig. 1. *Amphiope palpebrata,* Pomel, vu sur la face inférieure, de grandeur naturelle. Boa-Vista.

Fig. 2, 2 *a*, 2 *b*. *Clypeaster crassicostatus,* Agassiz, de grandeur naturelle. Les aires ambulacraires devraient avoir un peu plus de relief. La fig. 2 *b* a été retournée par le dessinateur, le bord postérieur (qui se trouve en avant) pourrait être un peu plus aminci relativement à l'antérieur. Fig. 2 *c*. Tubercules de la face supérieure grossis. Fig. 2 *d*. Tubercules de la face inférieure grossis. Fig. 2 *e*. Fragment d'une zone porifère grossi. Localité inconnue, probablement Albufeira dans l'Algarve.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

P.de LORIOL. Echinides, *Pl. IV.*



A. Lunel, del et lith. *Imp. Jules Rey, Genève.*

PLANCHE V

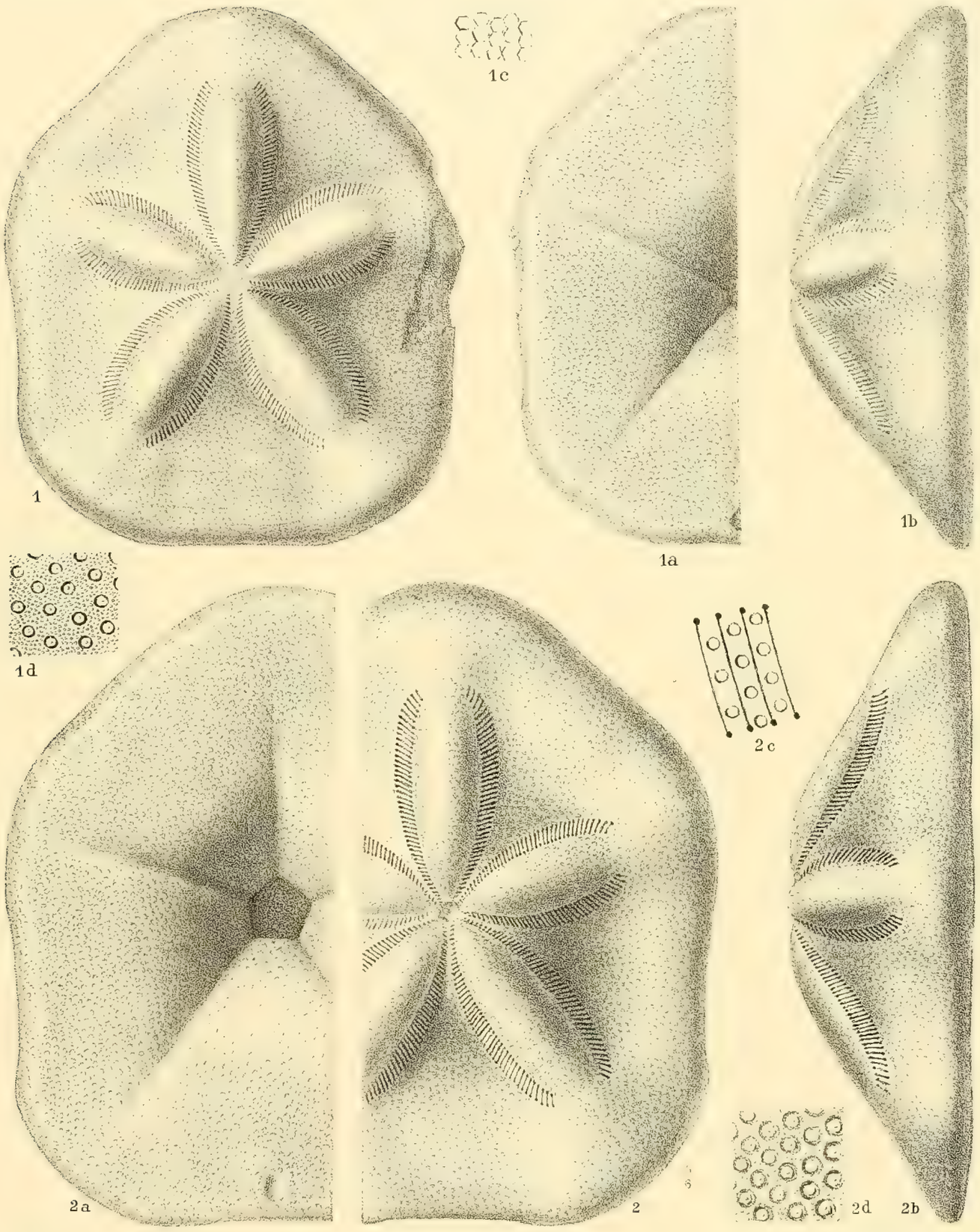
Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. *Clypeaster crassicostatus*, Agassiz, copie du moule en plâtre original Q. 12, un peu réduite. Fig. 1 *c*. Tubercules de la face inférieure grossis.

Fig. 2, 2 *a*, 2 *b*. *Clypeaster acclivis*, Pomel, figure réduite aux $^5/_6$. Les fosses des aires interambulacraires devraient paraître encore plus creusées principalement dans la fig. 2 *b*, où le replat de la marge n'est pas suffisamment indiqué, effet, du reste, difficile à rendre. Fig. 2 *c*. Fragment d'une aire porifère, pris vers le milieu de sa longueur, grossi. Fig. 1 *d*. Tubercules de la face supérieure grossis. Fig. 2 *e*. Tubercules de la face inférieure.

(C'est par suite d'une erreur non corrigée que, sur la planche, au lieu de 2 *d* se lit 1 *d* et au lieu de 2 *e*, 2 *d*).

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

P.de LORIOL. Echinides, *Pl. V.*



A. Lunel, del. et lith. Imp. Jules Rey, Genève.

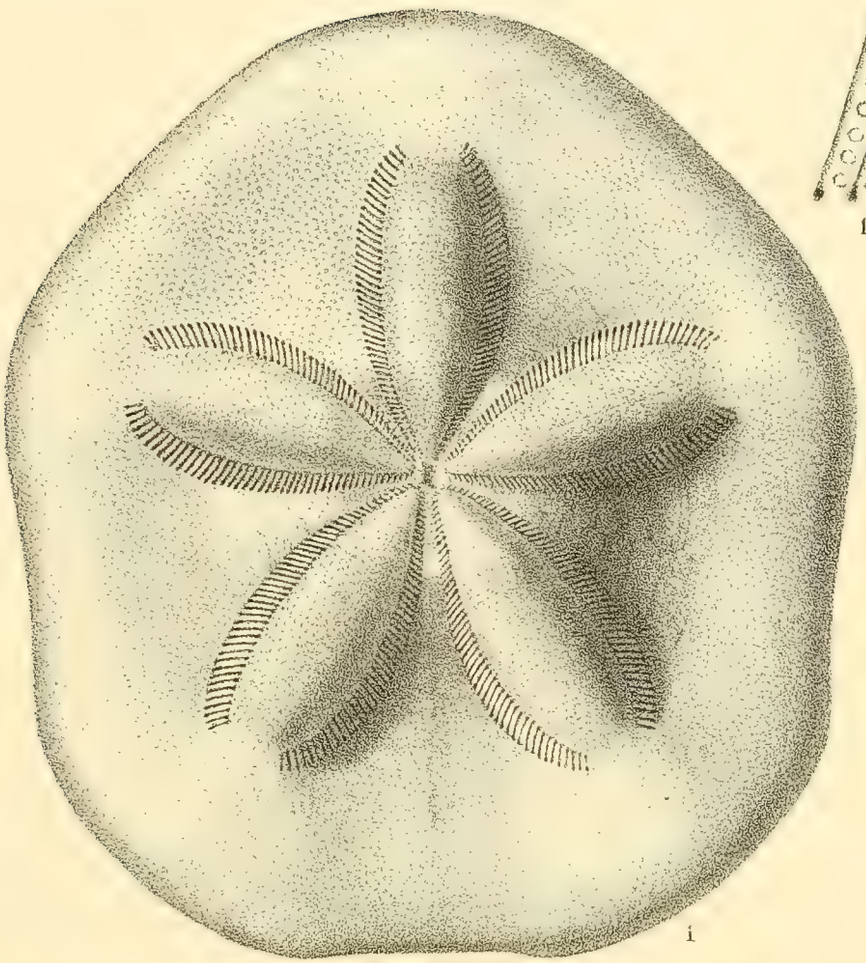
PLANCHE VI

Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. *Clypeaster palençaensis*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Les aires ambulacraires ne paraissent pas aussi saillantes qu'elles le sont en réalité, c'est un effet très difficile à rendre; les zones porifères paraissent aussi plus étroites qu'elles ne le sont en réalité, mais il faut se les représenter comme appliquées contre la saillie de l'aire, et elles sont donc vues un peu en raccourci. Fig. 1 *c*. Fragment d'une aire ambulacraire grossi; la zone interporifère est représentée comme développée, ce qui la fait paraître plus large, aussi la proportion des zones porifères à la zone interporifère, que l'on trouve de 0,40 lorsqu'on prend la mesure sur la saillie, se trouve-t-elle ici bien plus faible; dans la figure le nombre des tubercules est exactement compté. Fig. 1 *d*. Fragment de la marge de la face supérieure grossi. Fig. 1 *e*. Tubercules de la face inférieure grossis. Fig. 1 *f*. Fragment grossi d'une zone porifère.

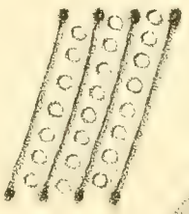
Fig. 2. Appareil apical et sommet des aires ambulacraires d'un autre exemplaire, grossis.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

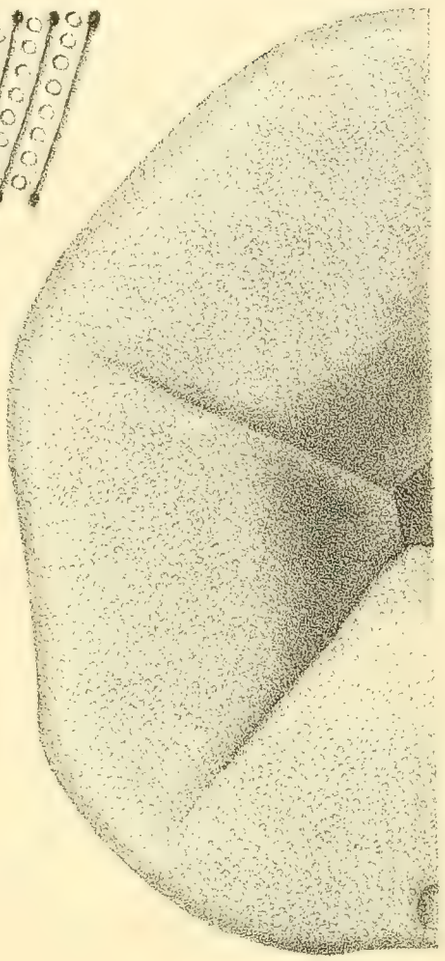
P. de LORIOL. Échinides, *Pl. VI.*



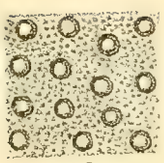
1



1f

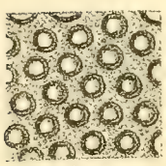


1a

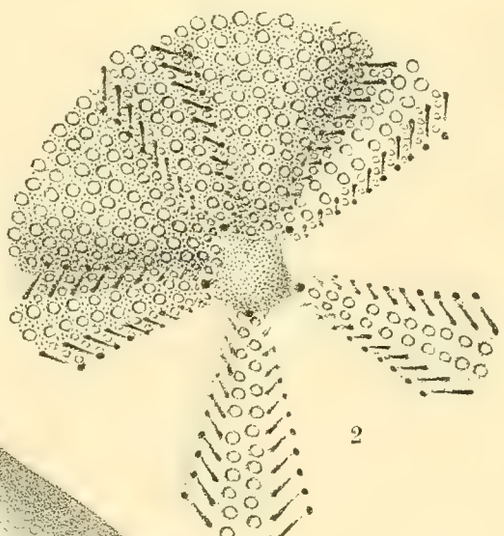


1d

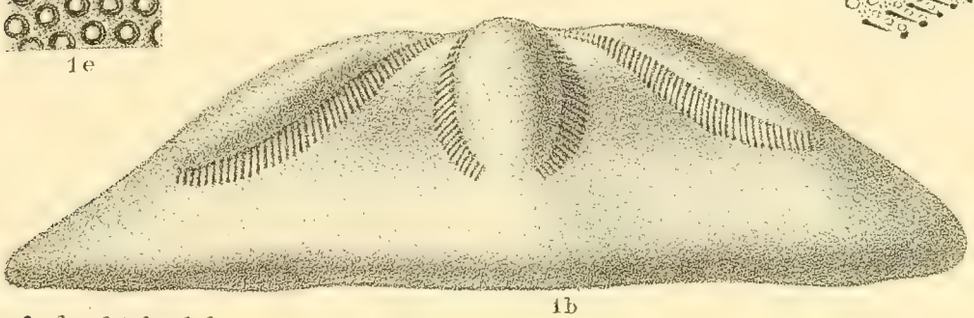
1c



1e



2



1b

A. Lunel, del. et lith.

Imp. Jules Rey, Genève

PLANCHE VII

Fig. 1. *Clypeaster mutellensis*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 1 *a*. Le même, vu de profil.

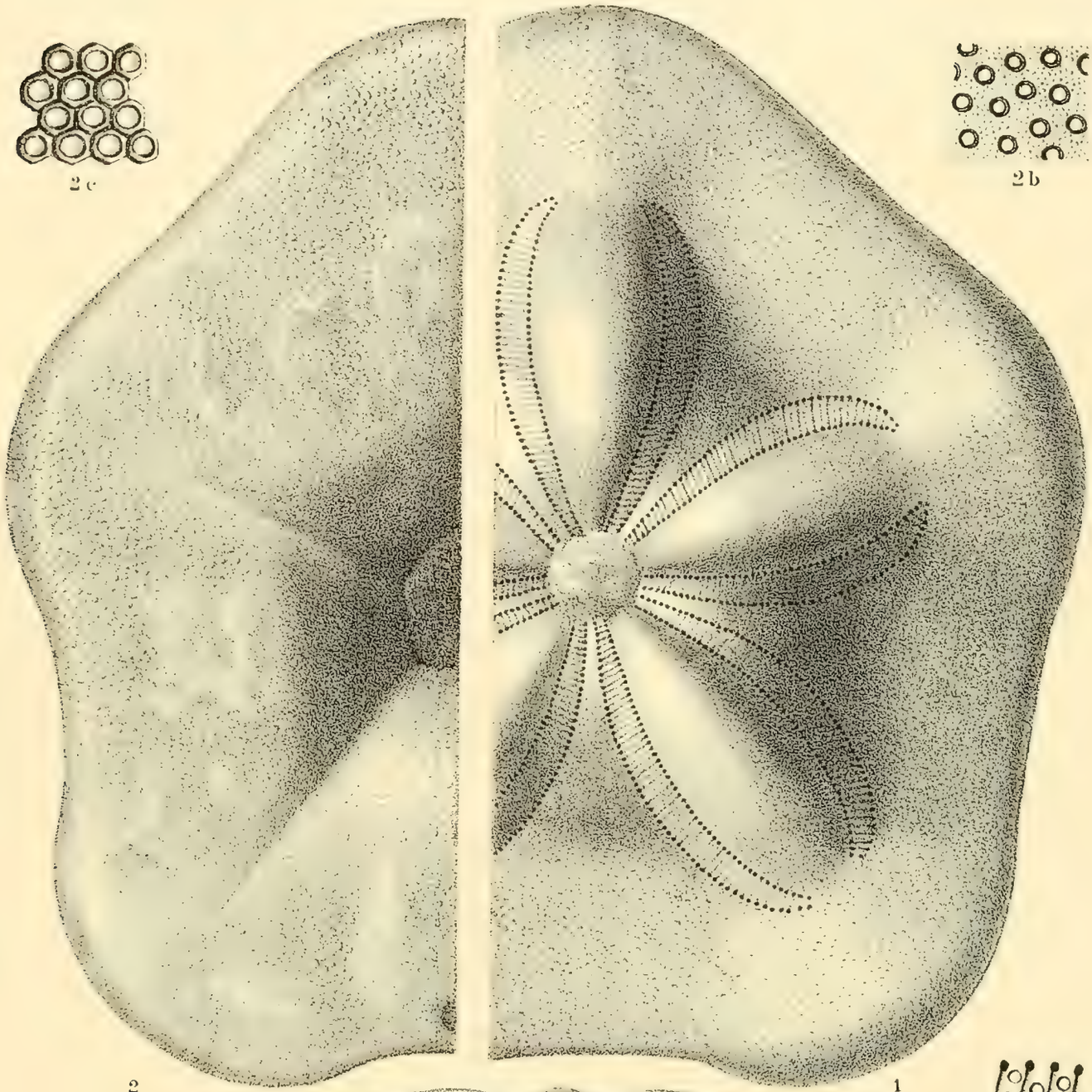
Fig. 2. Face inférieure d'un second exemplaire relativement un peu plus étroit et plus évidé dans les aires interambulacraires postérieures paires. Grandeur naturelle. Fig. 2 *a*. Fragment de l'une des zones porifères au maximum de sa largeur, grossi. Fig. 2 *b*. Tubercules de la face supérieure grossis. Fig. 2 *c*. Tubercules de la face inférieure grossis.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

P.de LORIOL. Echinides, *Pl. VII.*

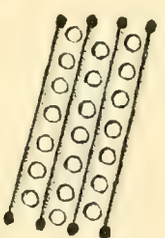
2c

2b

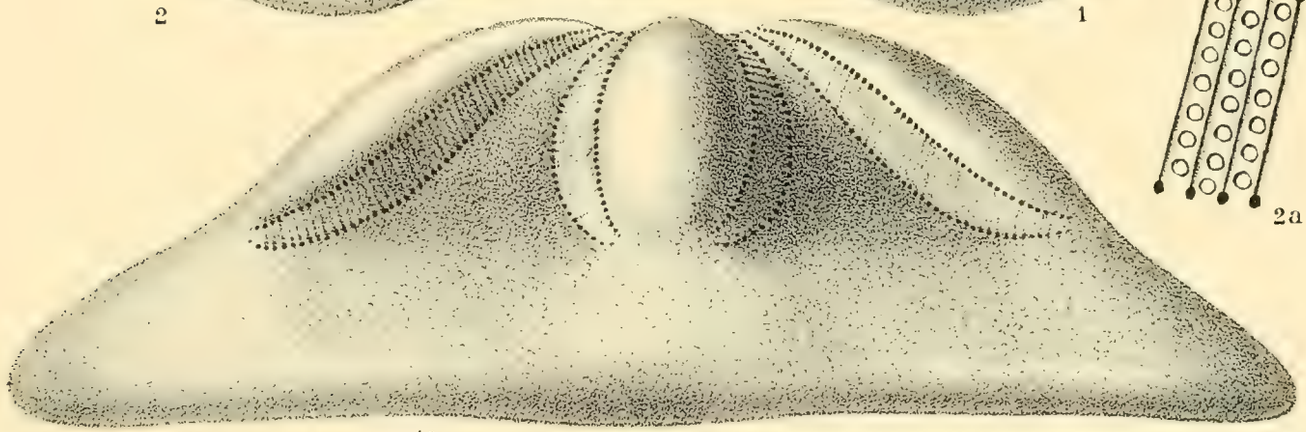


2

1



2a



1a

A. Lunel, del. et lith.

Imp Jules Rey, Genève.

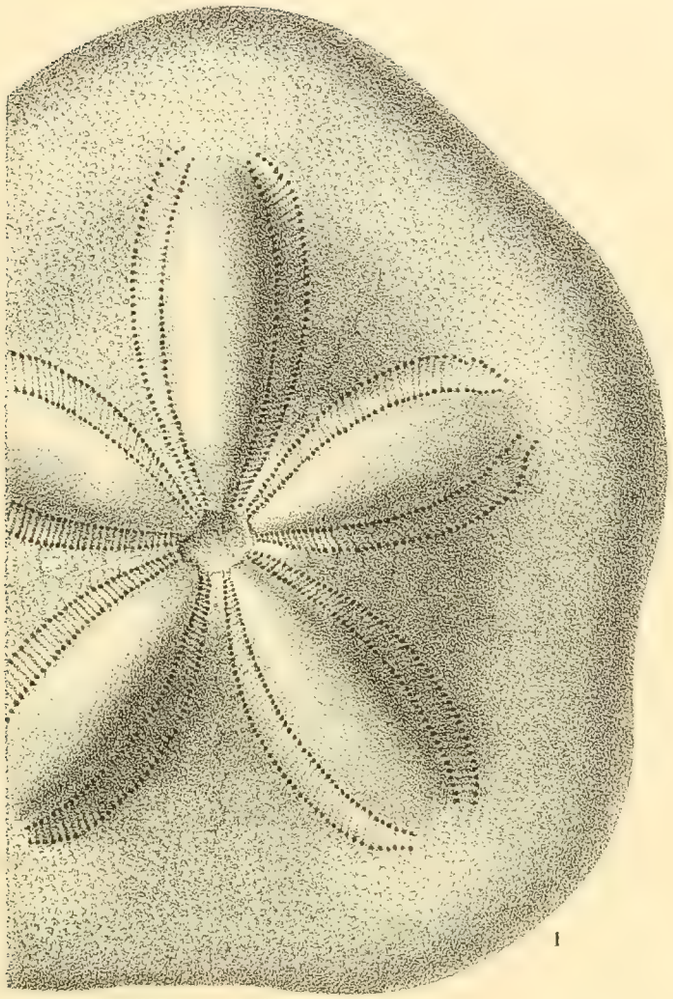
PLANCHE VIII

Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. *Clypeaster olisiponensis*, Michelin, de grandeur naturelle. Individu donnant l'idée de la généralité des exemplaires, la surface de la région ambulacraire est un peu usée, de manière à effacer les tubercules. La profondeur de l'infundibulum du péristome n'est pas suffisamment rendue.

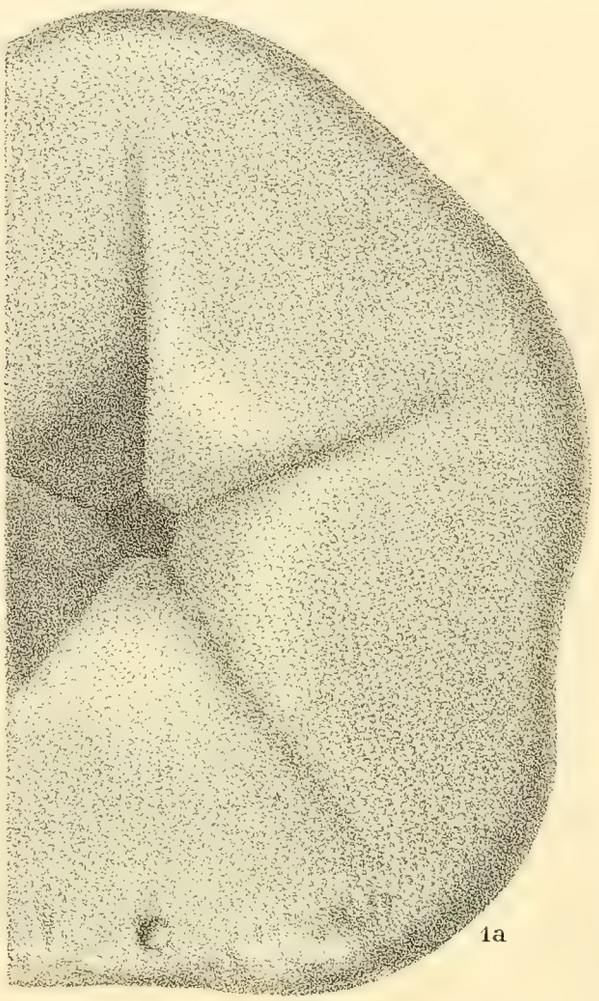
Fig. 2. Appareil apical et ambulacre antérieur impair grossi et étalé, pris dans un exemplaire de Foz da Fonte appartenant au Musée National, dont le test est parfaitement conservé; les très petites plaques ocellaires arrondies, n'ont pas été indiquées. Fig. 2 *a*. Fragment du test de la face supérieuré du même individu, grossi. Fig. 2 *b*. Fragment du test de la face inférieure grossi. Fig. 2 *c*. Fragment d'une zone porifère dans sa plus grande largeur, grossi.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

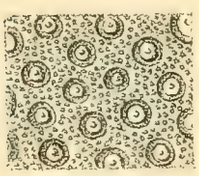
P.de LORIOL. Échinides, *Pl. VIII.*



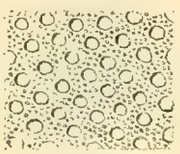
1



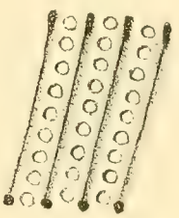
1a



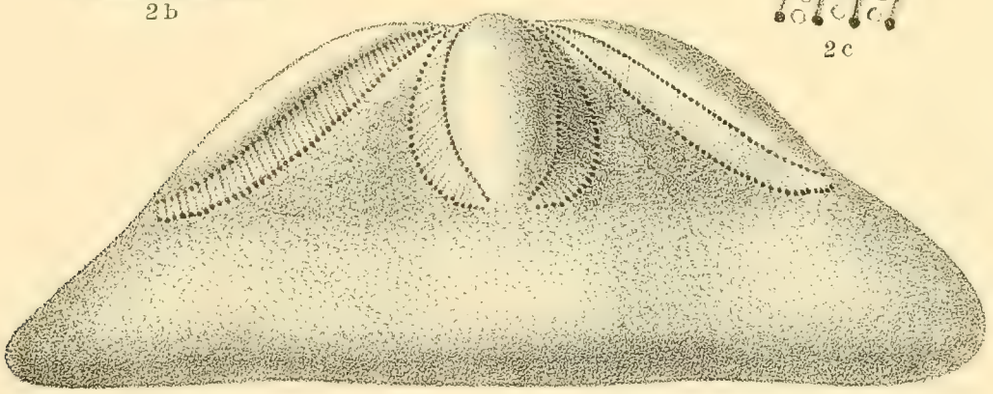
2 b



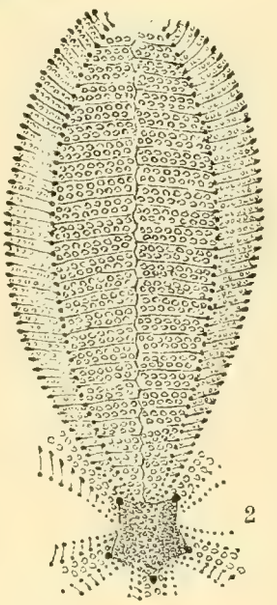
2 a



2 c



1b



2

A. Lunel, del. et lith.

Imp Jules Rey, Genève

PLANCHE IX

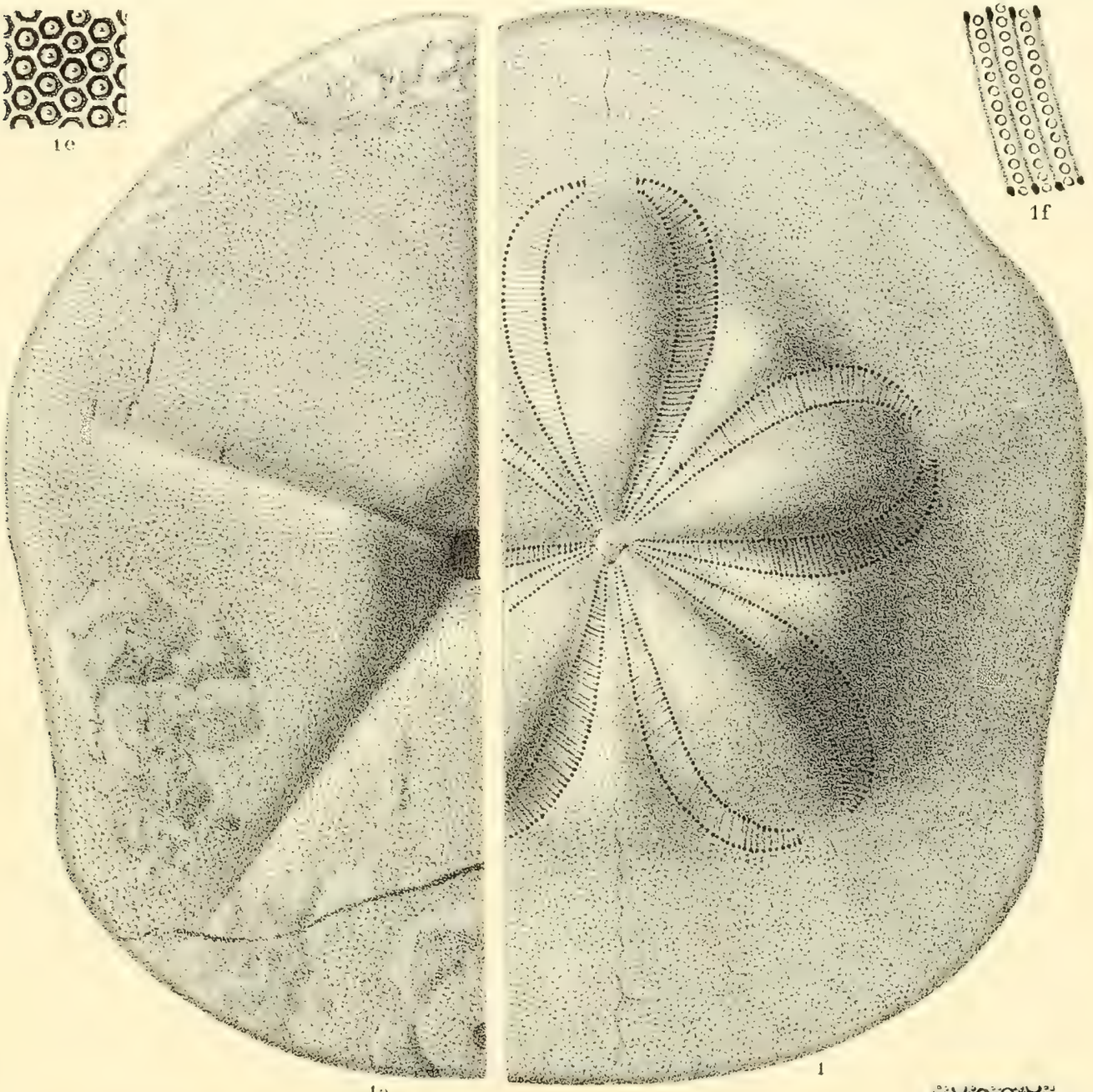
Fig. **1**, **1** *a*, **1** *b*. *Clypeaster Delgadoi*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. **1** *c*. Deux plaques de l'une des zones interporifères grossies. Fig. **1** *d*. Fragment de la face supérieure grossi. Fig. **1** *e*. Fragment de la face inférieure grossi. Fig. **1** *f*. Fragment de l'une des zones porifères grossi.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

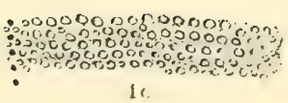
P.de LORIOL. Echinides. *Pl. IX.*

1e

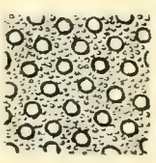
1f



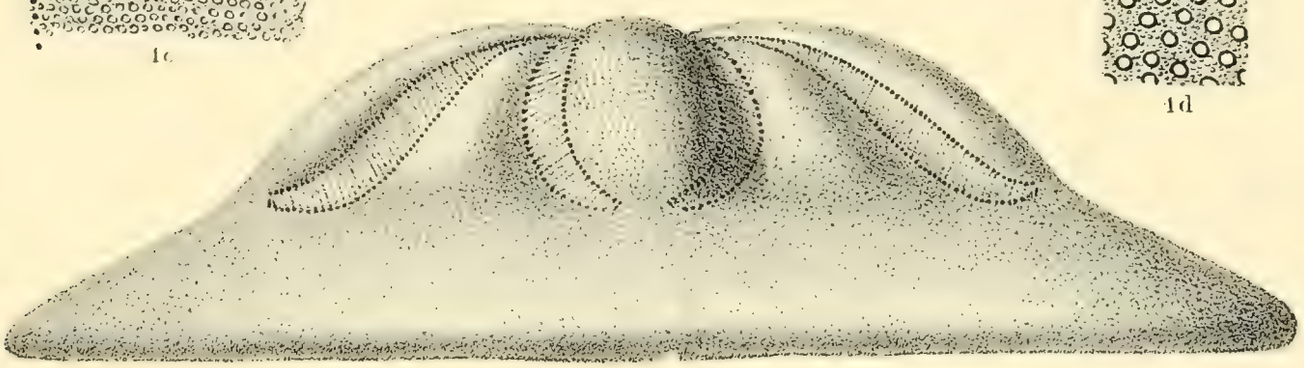
1a 1



1c



1d



1b

A. Lunel, del. et lith. *Imp. Jules Rey, Genève.*

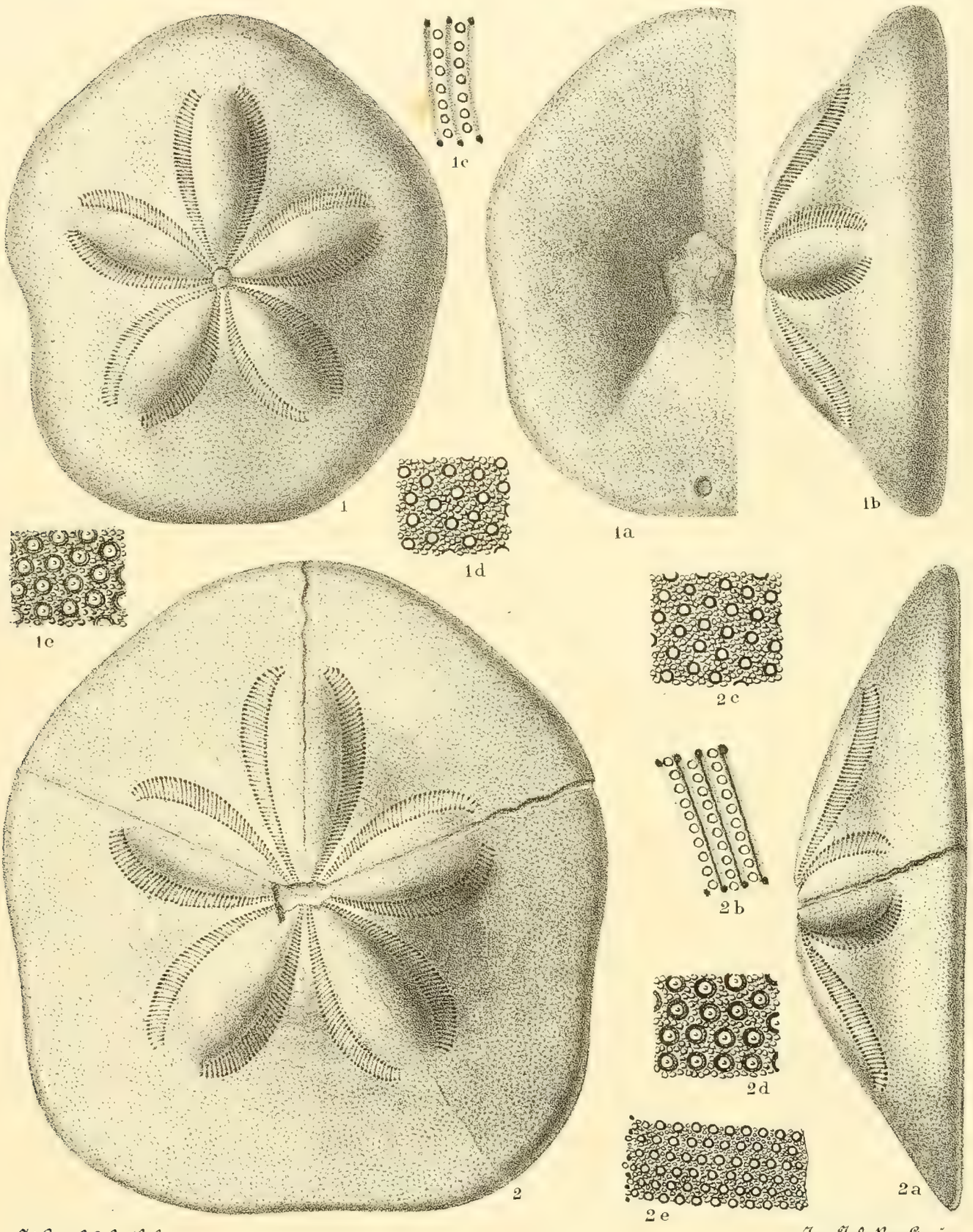
PLANCHE X

Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. *Clypeaster altus*, Lamarck, de grandeur naturelle. Fig. 1 *c*. Deux cloisons dans les aires porifères grossies Fig. 1 *d*. Fragment de la face supérieure grossi. Fig. 1 *e*. Fragment de la face inférieure grossi.

Fig. 2, 2 *a*. *Clypeaster Michelotti*, Agassiz, de grandeur naturelle. Bicas. Fig. 2 *b*. Cloisons dans les aires porifères grossies. Fig. 2 *c*. Fragment de la face supérieure grossi. Fig. 2 *d*. Fragment de la face inférieure grossi. Fig. 2 *e*. Fragment d'une aire interporifère grossi.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

P. de LORIOL. Echinides, *Pl X.*



A. Lunel, del. et lith.

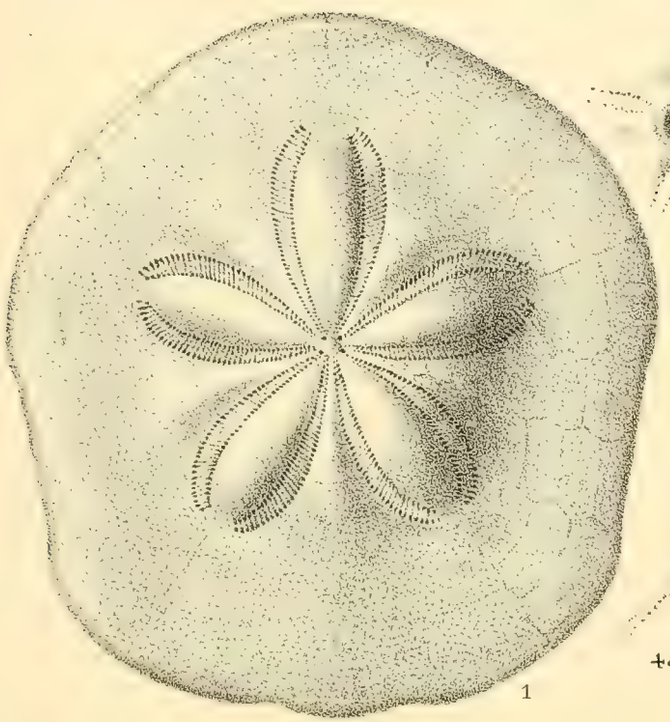
Imp Jules Rey, Genève.

PLANCHE XI

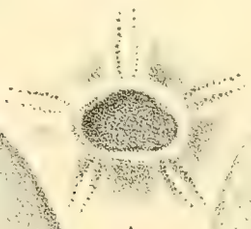
Fig. 1. *Clypeaster laganoides*, Agassiz, de grandeur naturelle. Penedo.
Fig. 2, 2 *a*. *Clypeaster marginatus*, Lamarck, de grandeur naturelle. Penedo.
Fig. 3, 3 *a*, 3 *b*. *Echinolampas hemisphaericus*, Agassiz, de grandeur naturelle. Bacellos.
Fig. 4. Pourtour du péristome à la face inférieure d'un autre exemplaire, un peu grossi. Foz da Fonte.
Fig. 4 *a*. Le même, vu de profil, également grossi.
Fig. 4 *b*. Un des ambulacres du même, grossi.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

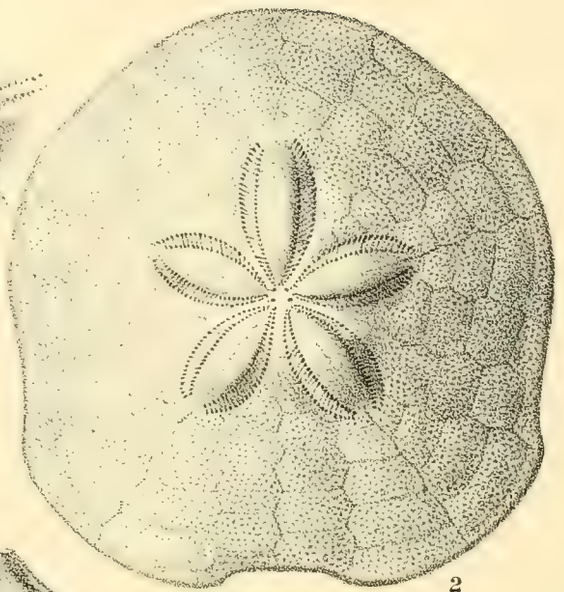
P.de LORIOL. Echinides, *Pl. XI.*



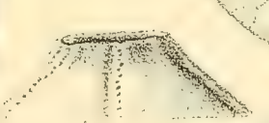
1



4

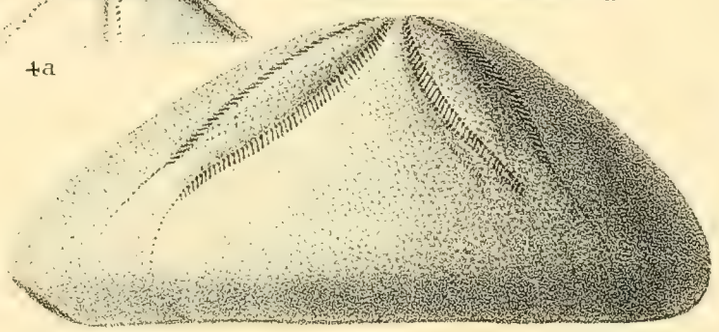


2



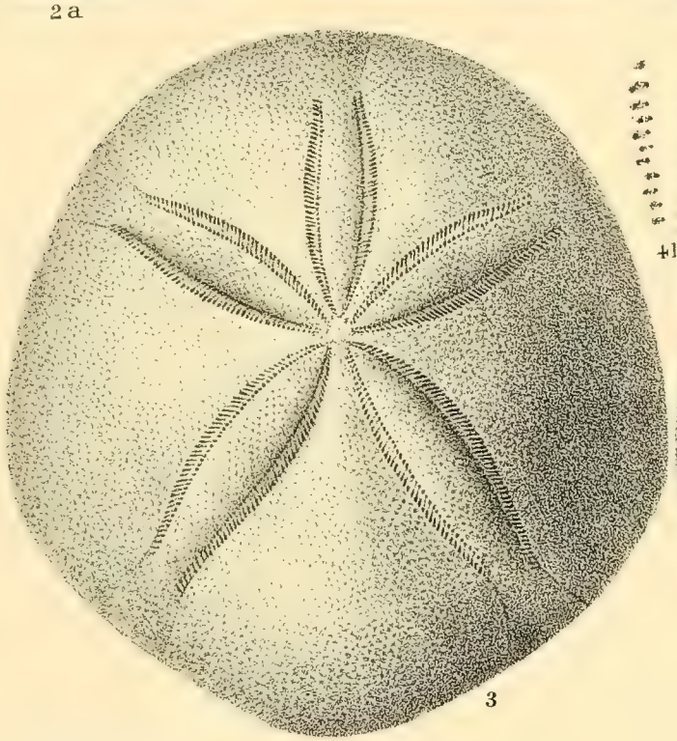
4a

2a

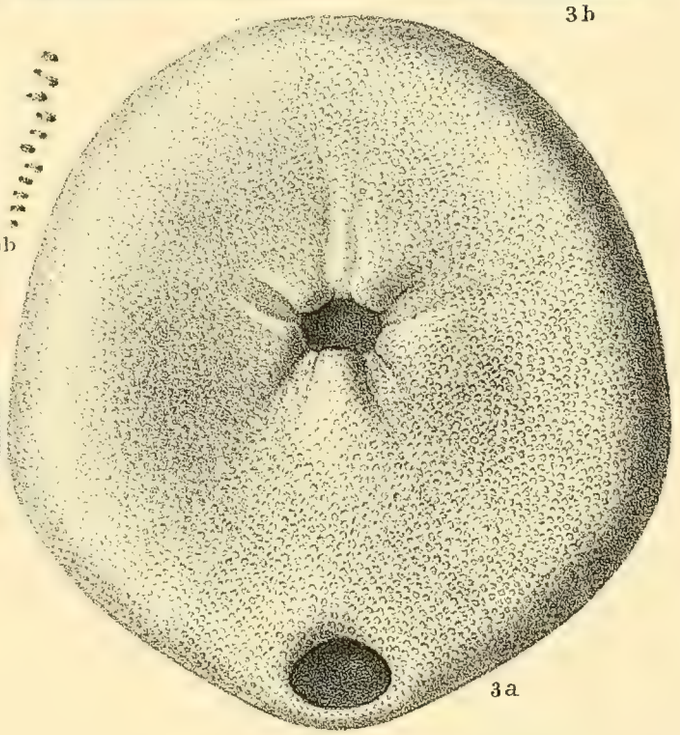


3b

4b



3



3a

A. Lunel, del. et lith.

Imp. Jules Rey, Genève.

PLANCHE XII

Fig. 1. *Echinolampas hemisphaericus,* Agassiz, var. *maxima,* de grandeur naturelle. Marvilla.

Fig. 2, 2 *a*, 2 *b*. *Echinanthus aremoricus,* Bazin, de grandeur naturelle. La face postérieure devrait être un peu plus rentrante. Les tubercules ne se voient pas à l'œil nu et n'existent que sur des espaces très restreints à cause de l'usure du test.

Fig. 3, 3 *a*. *Schizaster Scillae,* Desor, de grandeur naturelle. Fonte da Pipa.

Fig. 4. Bord du sillon antérieur d'un autre exemplaire, grossi. Grillos. Les plaques ambulacraires dans l'original se relèvent presque verticalement, en se creusant un peu, et formant comme de petites loges.

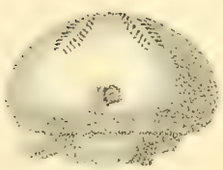
Fig. 4 *a*. Fond du sillon antérieur du même exemplaire laissant voir la suture médiane denticulée des plaques ambulacraires.

FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

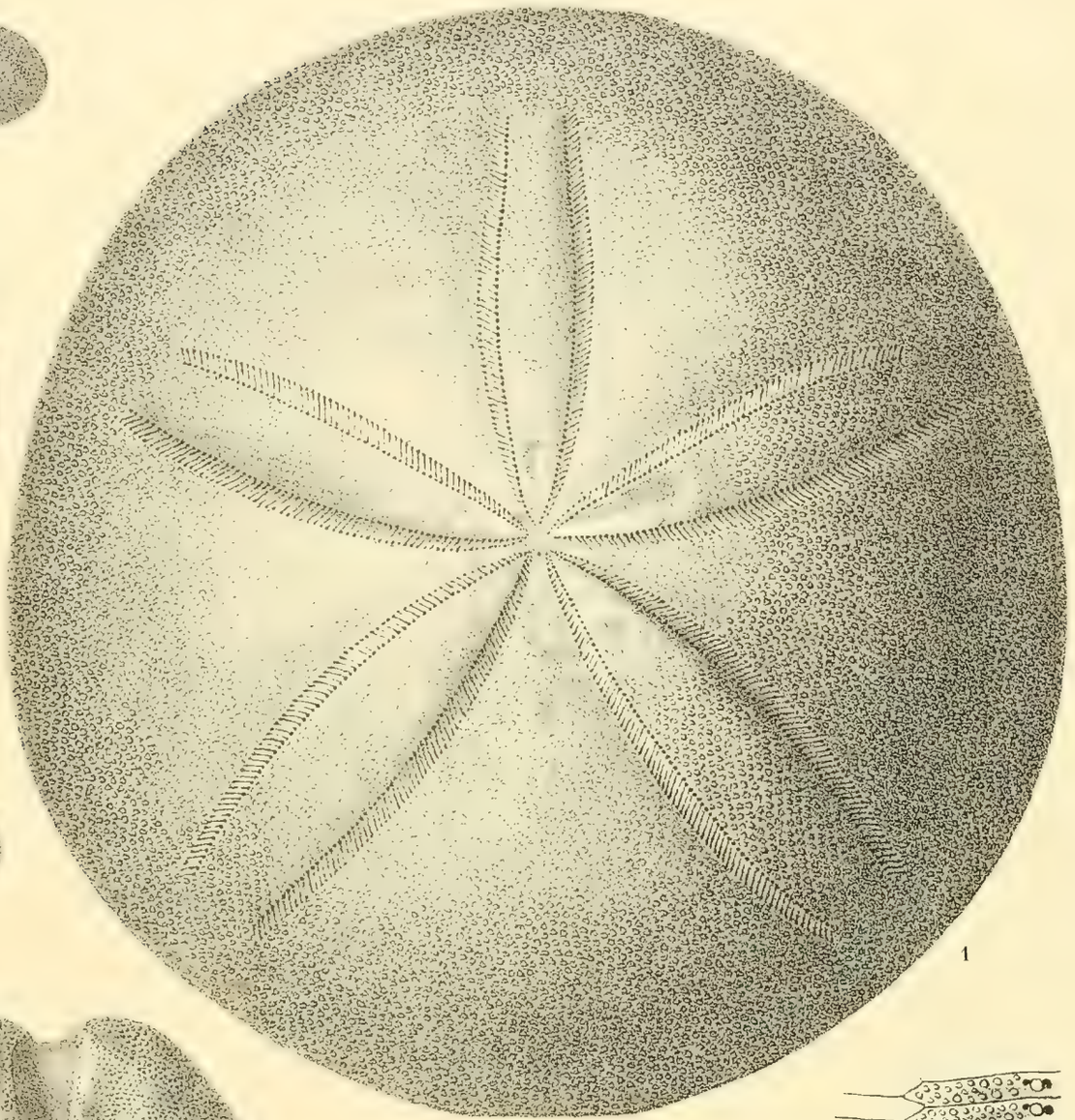
P.de LORIOL. Echinides, *Pl. XII*

2a

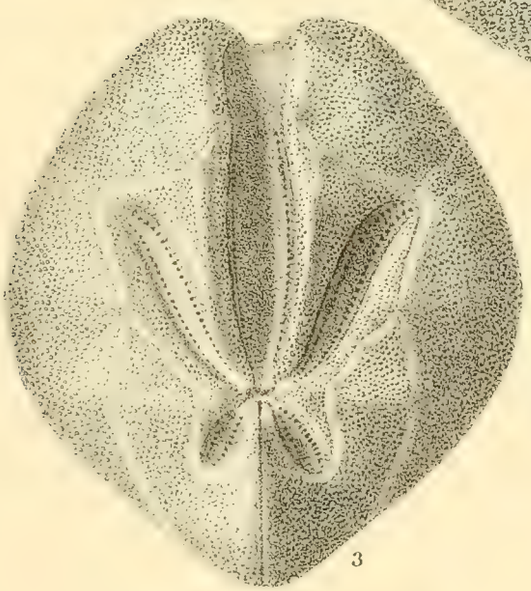
2



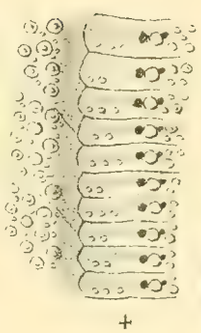
2b



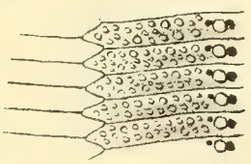
1



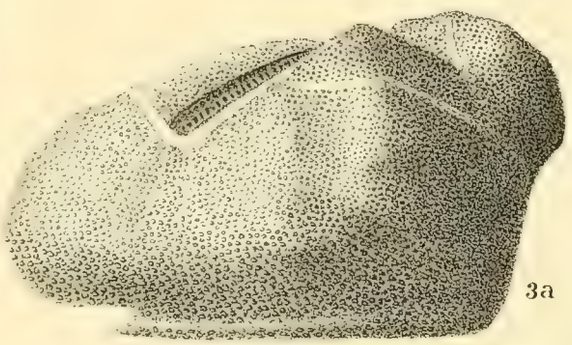
3



4



4a



3a

A. Lunel, del. et lith.

Imp Jules Rey, Genève

PLANCHE XIII

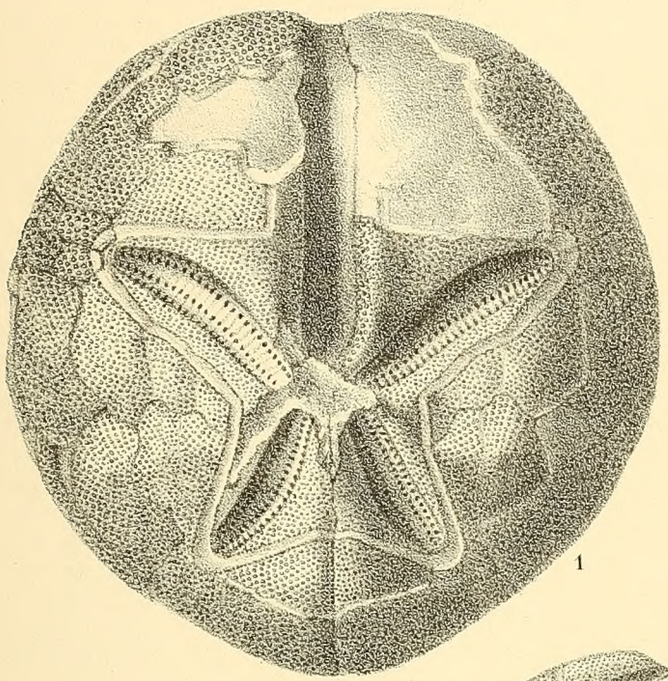
Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. *Opissaster Cotteri*, P. de Loriol, de grandeur naturelle.

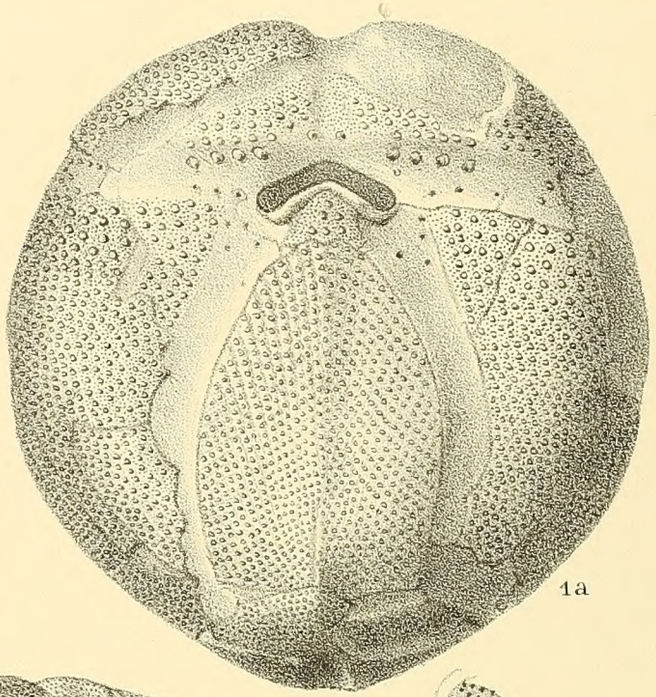
Fig. 2, 2 *a*, 2 *b*. *Brissopsis lusitanicus*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 2 *c*. Deux ambulacres pairs grossis.

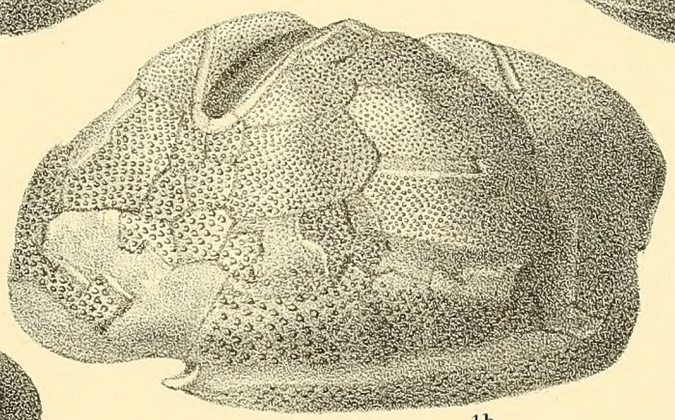
Fig. 3, 3 *a*, 3 *b*. *Spatangus corsicus*, Desor, de grandeur naturelle. Fig. 3 *c*. Ambulacre antérieur pair grossi. Fig. 3 *d*. Pores du même, grossis.

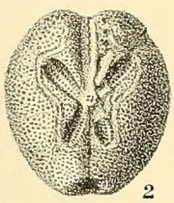
FAUNE TERTIAIRE DU PORTUGAL.

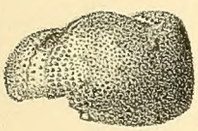
P. de LORIOL. Echinides. *Pl. XIII.*


1

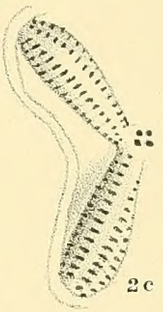

1a


1b

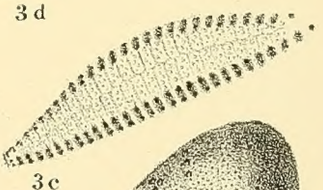

2

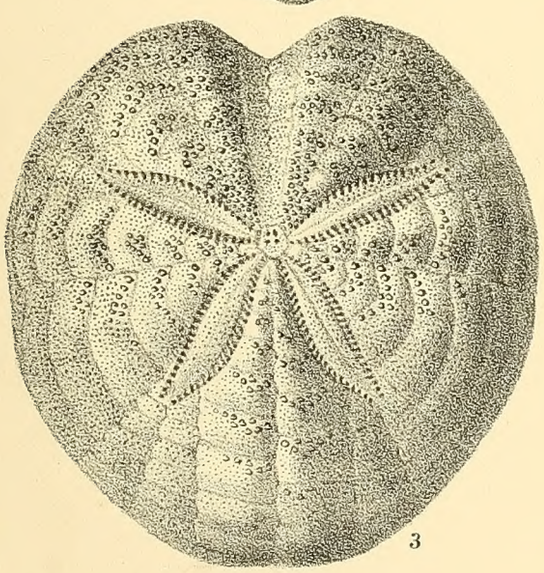

2a

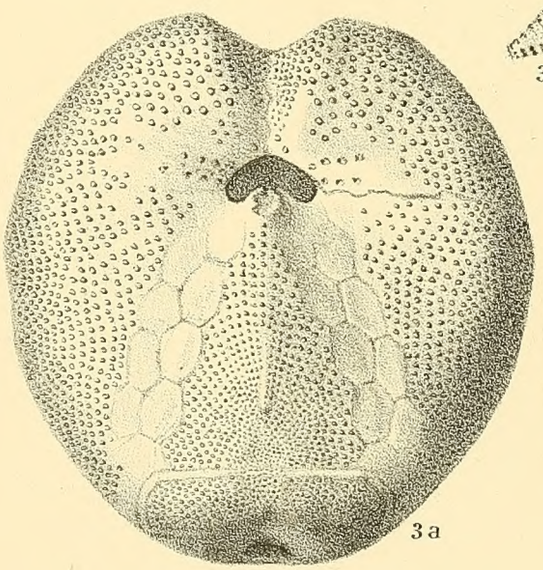
2b

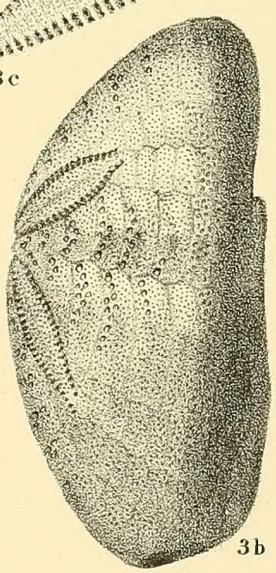

2c

3d


3c


3


3a


3b

A. Lunel, del. et lith.

Imp. Jules Rey, Genève.

CRÉTACIQUE

Recueil de Monographies stratigraphiques sur le Système crétacique du Portugal, par Paul Choffat. Première étude. Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne. 4°, 68 pag., 3 pl. Lisbonne, 1885.

Recueil d'Etudes paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peut connues, par Paul Choffat. Première série. 4°, 40 pag., 18 pl., dont 2 doubles. Lisbonne, 1886.

——Vol. II. Description des Echinides, par P. de Loriol. 1r fascicule. Echinides réguliers ou endocycliques. 4°, 68 pag., 10 pl. Lisbonne, 1887.—Second fascicule et dernier. Echinides irréguliers ou exocycliques. 4°, 54 pag., 12 pl. 1888.

CÉNOZOÏQUE

Molluscos fosseis:—Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal (Gastéropodes des dépôts tertiaires du Portugal), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 252 pag., 28 est. Lisboa, 1866–1868. (Avec traduction française en regard).

Description des Echinodermes tertiaires du Portugal, par P. de Loriol. Accompagnée d'un Tableau stratigraphique par J. C. Berkeley Cotter. 4.°, 50 pag., 13 pl. Lisbonne, 1896.

Estudos geologicos:—Descripção do terreno quaternario das bacias do Tejo e Sado (Description du terrain quaternaire des bassins du Tage et du Sado), por Carlos Ribeiro. 4°, 164 pag., 1 carta, 1866. (Avec traduction en français).

Estudo de depositos superficiaes da bacia do Douro, por Frederico A. de Vasconcellos Pereira Cabral. 4°, 87 pag., 3 est. Lisboa, 1881.

PRÉHISTORIQUE

Da existencia do homem em épocas remotas no valle do Tejo:—Noticia sobre os esqueletos humanos descobertos no Cabeço d'Arruda (Notice sur les squelettes humains découverts au Cabeço d'Arruda), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 40 pag., 7 est. Lisboa, 1865. (Avec traduction française en regard). Epuisé.

Da existencia do homem no nosso solo em tempos mui remotos provada pelo estudo das cavernas:—Noticia ácerca das grutas da Cesareda (Notice sur les grottes de Cesaréda), por J. F. N. Delgado. 4°, 127 pag., 3 est. Lisboa, 1867. (Avec traduction française en regard). Epuisé.

Monumentos prehistoricos:—Descripção de alguns dolmins ou antas de Portugal (Description de quelques dolmens ou antas du Portugal), por F. A. Pereira da Costa. 4°, 97 pag., 3 est. Lisboa, 1868. (Avec traduction en français).

Descripção de alguns silex e quartzites lascados encontrados nas camadas dos terrenos terciario e quaternario das bacias do Tejo e Sado, por Carlos Ribeiro. 4°, 57 pag., 10 est. Lisboa, 1871. (Avec traduction en français). Epuisé.

Estudos prehistoricos em Portugal:—Noticia de algumas estações e monumentos prehistoricos (Notice sur quelques stations et monuments préhistoriques), por Carlos Ribeiro. 2 vol. in-4°: 1.° vol. 72 pag., 21 est. Lisboa, 1878; 2.° vol. 86 pag., 7 est. Lisboa, 1880. (Avec traduction en français).

Publications diverses

Communicações da Secção dos Trabalhos geologicos de Portugal. 8°.
Tom. I. Fasc. 1. 168 pag., 3 est. Lisboa, 1885.—Fasc. II. 176 pag., 6 est. 1888.
Tom. II. Fasc. I. 128 pag., 14 est. 1889.—Fasc. II. 159 pag., 6 est. 1892.
Tom. III. Fasc. I. 128 pag., 13 est. 1895–1896.

Carta geologica de Portugal, levantada por Carlos Ribeiro e J. F. N. Delgado. Escala $^1/_{500000}$. Lisboa, 1876. Epuisé.

Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques:—Compte rendu de la neuvième session tenue à Lisbonne en 1880. 8°, 723 pag., 45 pl. Lisbonne, 1884.

Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz, por Carlos Ribeiro e J. F. N. Delgado. 8°, 317 pag., 1 carta. Lisboa, 1868. Epuisé.

Relatorio ácerca da sexta reunião do Congresso internacional de anthropologia e de archeologia prehistoricas verificada na cidade de Bruxellas no mez de agosto de 1872, por Carlos Ribeiro. 4°, 91 pag. Lisboa, 1873. Epuisé.

Relatorio da commissão desempenhada em Hespanha em 1878, por J. F. N. Delgado. 4°, 24 pag. Lisboa, 1879

Relatorio e outros documentos relativos á commissão scientifica desempenhada em differentes cidades da Italia, Allemanha e França em 1881, por J. F. N. Delgado. 4°, 73 pag. Lisboa, 1882. Epuisé.

Relatorio ácerca da quinta sessão do Congresso geologico international, realisada em Londres no mez de setembro de 1888 por J. F. N. Delgado. 4°, 62 pag., Lisboa, 1889.

Relatorio ácerca da decima sessão do Congresso internacional de anthropologia e archeologia prehistoricas, por J. F. N. Delgado. 4°, 46 pag. Lisboa, 1890.

Octobre, 1896.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00754 6559